



# Tutkimuksellinen maastossa oppiminen

Helsingin yliopisto  
Käyttäytymistieteellinen tiedekunta  
Opettajankoulutuslaitos  
Luokanopettajan koulutus  
Pro gradu  
Kasvatustiede  
Huhtikuu 2016  
Tuija Nordström

Ohjaaja Anna Uitto



iedekunta - Fakultet - Faculty Käyttätymistieteellinen		Laitos - Institution - Department Opettajankoulutuslaitos	
Tekijä - Författare - Author Tuija Nordström			
Työn nimi - Arbetets titel Tutkimuksellinen maastossa oppiminen			
Title			
Oppiaine - Läroämne - Subject Kasvatustiede			
Työn laji/ Ohjaaja - Arbetets art/Handledare - Level/Instructor Pro gradu -tutkielma / Anna Uitto		Aika - Datum - Month and year 4/2016	Sivumäärä - Sidoantal - Number of pages 51 s + 15 liites.
<p>Tiivistelmä - Referat - Abstract</p> <p><b>Tavoitteet.</b> Tavoitteenani tässä pro gradu tutkimuksessa oli kuvailla ja tutkia kolmasluokkalaisten tutkimuksellisen oppimisen (inquiry-based learning) toteutumista maasto-opetuksen aikana. Maasto-opetus on hyvin olennainen osa ympäristö- ja luonnontiedon opetusta ja tutkimuksellisuus on juuri luonnontieteiden opetukselle tyypillinen lähestymistapa. Tutkimukseni pohjautuu avoimen tutkimuksellisuuden 5E-toimintamalliin. Tässä mallissa tutkimuksellisuus on jaettu motivoitumisen, tutkimisen, selittämisen, soveltamisen ja arvioinnin osuuksiin.</p> <p><b>Menetelmät.</b> Tutkimukseni on laadullinen tapaustutkimus. Osallistuin keväällä 2015 Helsingin yliopiston opettajankoulutuslaitoksen alaisen Lumo-keskuksen järjestämään LumaLähetit toimintaan maasto-opetus ryhmässä ja keräsin aineiston tutkimukseeni tämän toiminnan aikana. Tarkastelin oppilaiden toimintaa maastossa videohavainnoinnin keinoin ja havainnointia syvensin stimulated recall -haastattelulla. Analysoin aineiston sisällönanalyyysilla teemoittelemalla pelkistettyjä lauseita kokoaviksi käsitteiksi.</p> <p><b>Tulokset ja johtopäätökset.</b> Maasto-opetuksessa tutkimuksellisuudessa oli piirteitä sekä avoimesta että suljetusta toimintamallista. Oppilaat toimivat innostuneesti yhdessä toistensa ja opettajan kanssa. Innostuneisuus näkyi mm. runsaana aiheesta keskusteluna ja kiinnostuksena aihetta kohtaan. Maastossa oppilaiden toimintaa ohjasi strukturoitu tutkimuslomake. Maastotoiminnassa oli piirteitä kaikista E-mallin mukaisesta tutkimuksellisen oppimisen jaksoista arviointia lukuun ottamatta. Voimakkaimmin tutkimuksellisuus ilmeni maasto-opetuksen aikana oppilaiden runsaana asiasta keskusteluna ja ympäristön havainnointina. Oppilaiden käyttämät ilmaisut maastossa liittyivät vesiympäristöjen havainnointiin ja vertailuun. Stimulated recall -haastattelussa nousi oppilaiden puheessa esille myös, motivoituminen, ilmiöiden selittäminen ja arviointi omasta- ja ryhmän toiminnasta. Tuloksista voidaan päätellä, että tutkimuksellisuuden periaatteet voivat toteutua myös strukturoidun toiminnan sisällä oppilaiden ilmiöitä koskeissa keskusteluissa opettajan antaman tuen laadun ja määrän vaihdellessa tilanteen mukaan.</p>			
Avainsanat - Nyckelord maasto-opetus, ympäristö- ja luonnontieto, alakoulu ja tutkimuksellinen oppiminen.			
Keywords field education, environment and nature science, elementary school, inquiry-based learning			
Säilytyspaikka - Förvaringsställe - Where deposited Helsingin yliopiston kirjasto, keskustakampuksen kirjasto, käyttätymistieteet / Minerva			
Muita tietoja - Övriga uppgifter - Additional information			



Tiedekunta - Fakultet - Faculty Behavioural Sciences		Laitos - Institution - Department Teacher Education	
Tekijä - Författare - Author Tuija Nordström			
Työn nimi - Arbetets titel Inquiry-based learning in field education			
Title			
Oppiaine - Läroämne - Subject Education			
Työn laji/ Ohjaaja - Arbetets art/Handledare - Level/Instructor Master's Thesis / Anna Uitto		Aika - Datum - Month and year 4/2016	Sivumäärä - Sidoantal - Number of pages 51 pp. 16 appendices
<p>Tiivistelmä - Referat – Abstract</p> <p><b>Introduction.</b> The purpose of this research was to describe and understand third grade pupils learn in field education by inquiry-based learning. Field work and outdoor learning are an essential part of environmental education and inquiry-based learning is just typical for the natural sciences. This thesis based on open inquiry-based learning 5E- operations model. The part of this 5E-models are engage, explore, explain, elaborate and evaluate. I was participate in Helsinki university department of teacher education Lumo centre organizer Luma messenger operation. Lumo centre of the University of Helsinki has been supporting inspiring high-quality formal and non-formal education in natural sciences and maths. The participants, five third degree pupils were followed up under their working in field work in seashore.</p> <p><b>Methodology.</b> The data of the study had been collected by videotaping the pupils during the field work on the seashore in April 2015. Some day after that field work I did stimulated recall interview. The research is qualitative by nature and can be characterized as a qualitative design-based research. The case study centers on five pupils learning during field education. The data was analysed using content analysis.</p> <p><b>Results and conclusions.</b> The main result of the study is that during the field education pupils were motivated and they do research. Teachers support for pupils varied during this inquiry based learning. Pupils work enthusiastic during field work with others and with teachers. Pupils particularly discuss from topic and they observe, do measurement and enter/write on the research results. During the field work pupils were guided structured research form. There was found all characteristics from 5E- operations model from pupils field work besides assesment. During stimulated recall –interview pupils also assessment their own action and their group action in seashore.</p>			
Avainsanat - Nyckelord maasto-opetus, ympäristö- ja luonnontieto, alakoulu ja tutkimuksellinen oppiminen			
Keywords field education, environment and nature science, elementary school, inquiry-based learning			
Säilytyspaikka - Förvaringsställe - Where deposited City Centre Campus Library/Behavioural Sciences/Minerva			
Muita tietoja - Övriga uppgifter - Additional information			

## SISÄLLYS

1 JOHDANTO .....	1
2 TEORIATAUSTA .....	5
2.1 Tutkimuksellinen oppiminen lähestymistapana oppimiseen.....	5
2.1.1 Kritiikki tutkimuksellista oppimista kohtaan .....	6
2.1.2 Motivaatio ja oppiminen.....	7
2.1.3 Tutkimuksellisten tehtävien luonne .....	8
2.1.4 Tutkimuksellinen lähestymistapa 5E-mallin mukaan.....	10
2.2 Maasto oppimisympäristönä .....	12
2.2.1 Lähiluonto oppimisympäristönä .....	13
2.2.2 Luonnon näkeminen ja tunteminen .....	14
2.3 LumaLähetit hanke .....	15
2.4 Maasto-opetus osana LumaLähetit -tutkimus ja kehittämishanketta ....	16
3 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSKYSYMYKSET .....	23
4 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS .....	24
4.1 Aineiston hankinta .....	24
4.1.1 Videointi ja stimulated recall -haastattelu.....	24
4.2 Tutkimusmenetelmät .....	26
4.2.1 Sisällönanalyysi .....	28
5 TUTKIMUSEETTISTEN NÄKÖKULMIEN HUOMIOONOTTAMINEN .....	29
6 TUTKIMUSTULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU .....	31
6.1 Tutkimuksellisen toiminnan toteutuminen maastossa .....	31

6.2	Oppilaiden käyttämät tutkimukseen ja ympäristöön liittyvät ilmaisut maastossa ja maasto-opetuksen jälkeen.....	37
7	LUOTETTAVUUS .....	41
8	POHDINTAA .....	42
9	LÄHTEET.....	44
	LIITTEET.....	52
2.2	58	

## TAULUKOT

Taulukko 1. Tutkivan lähestymistavan 5E-malli.....	11
Taulukko 2. Oppilaiden litteroitu puhe veden hajusta.....	27
Taulukko 3. Oppilaiden ilmaisujen ryhmittely alaluokiksi ja pääluokiksi (video) .....	32
Taulukko 4. Oppilaiden havainnointia lajintunnistuksessa.....	35

## KUVIOT

Kuvio 1. Tutkivan oppimisen ulottuvuudet.....	9
Kuvio 2. LumaLähetit toimintakuvaus maasto-opetuksesta.....	22
Kuvio 3. Aineistolähtöisen sisällönanalyysin eteneminen.....	29
Kuvio 4. Tutkimuksellisen oppimisen toteutuminen maastoretkellä.....	38
Kuvio 5. Stimulated recall -haastattelun puhe suhteutettuna tutkimukselliseen oppimiseen.....	39

# 1 JOHDANTO

Opiskellessani luokanopettajan biologian peruskurssilla teimme neljän tunnin maasto-opetusta käsittelevän retken Viikin normaalikoulun lähellä sijaitsevaan maastoon. Maasto-opetus on yksi Helsingin yliopiston luokanopettajien tutkintovaatimusten monialaisten opintojen biologian didaktiikan perusosan sisältö ja keskeinen teema (A.d 5.2 Biologian didaktiikan perusosa luokanopettajan tutkintovaatimukset 2012-2015, 53). Käsittelimme maasto-opetusta erilaisissa maastoissa, kuten metsässä, vesistön äärellä ja peltoaukealla. Tämä maasto-opetus kerta on ollut yksi minun opettajakoulutukseni huippuhetki. Ensinnäkin oli innostavaa olla opiskelijakavereiden kanssa aivan erilaisessa ympäristössä, kuin tavallisessa luentosalissa tai luokassa. Lisäksi sain liikkua ihanassa ulkoilmassa tuttujen ihmisten kanssa, saimme keskustella ja ihmetellä toisten löytöjä ja tietoja luonnosta ja tämä oli todella virkistävää tuntien luennoilla ja luokissa istumisen jälkeen. Mikä tärkeintä, tunsin maasto-opetus kerran jälkeen oppineeni paljon uusia asioita luonnon tarkkailusta ja koulun biologian opettamisesta. Koen saavani luonnosta ja ympäristöstä voimaa, lohdutusta, terveyttä ja elämyksiä ja tulevana luokanopettajana haluan tarjota tällaisia kokemuksia myös oppilailleni. Mieleeni palasivat myös omilta kouluajoilta tutut retket lähi-maastoihin ja näiltä maastoretkiltä opitut tiedot Suomen luonnosta.

Tutkimukseni on laadullinen tutkimus. Tavoitteenani on tutkia maasto-oppimista ilmiönä ja tutkimuksellinen oppiminen on tässä yhtenä lähestymistapana oppimiseen. Saaranen-Kauppinen ja Puusniekka (2006) toteavat, että kvalitatiivisella tutkimuksella voidaan tavoittaa monipuolista tietoa ja lisätä ymmärrystä niin ilmiöön liittyvistä syys-seuraussuhteista kuin ilmiön luonteestakin (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006). Maasto-opetus ilmiönä kiinnostaa minua ja haluan lisätä ymmärrystä koulun puitteissa järjestetystä maasto-opetuksesta. Tutkimukseni aineistonkeruu vaiheeseen liittyy hyvin kiinteästi Helsingin yliopiston opettajankoulutuslaitoksen alainen LumaLähetit kehittämishanke. Valtakunnallisen LUMA-keskuksen alainen Helsingin yliopiston opettajankoulutuslaitoksen LumO-keskus tarjoaa ideoita, neuvoja ja tukea opettamiseen liittyvissä kysymyksissä opettajille, oppilaille ja kaikille asiasta kiinnostuneille. LumaLähetit

hanke on osa LUMA-SUOMI -tutkimus ja kehittämisohjelmaa. Kehittämishankkeen tavoitteena on kehittää luma-aineiden eli luonnontieteiden ja matematiikan opetusta ja antaa ideoita ja tukea opetukseen niin opettajille kuin oppilaille ja kaikille asiasta kiinnostuneille. LumaLähetit -tutkimus ja kehittämisprojekti opettajankoulutuslaitoksen opiskelijat ja opettajat sekä mukana olevat luokanopettajat muodostavat tiimin, joka suunnittelee ja toteuttaa tutkimuksellisuuteen ja eheyttämiseen painottuvan opetuskokonaisuuden koululla tai koulun lähiympäristössä (Kervinen, Uitto, Kaasinen, Kesler, Portaankorva-Koivisto & Juuti, 2016.)

Tutkimukseni lähestyy maasto-oppimista ja tutkimuksellista oppimista myös kehittämistutkimuksen näkökulmasta (Pernaa 2013). Ann L. Brown (1992) on käyttänyt kehittämistutkimuksesta termiä *design experiments* (Brown 1992, 141). Suomessa kehittämistutkimuksesta käytetään myös termejä *design research* tai *design-based research* (Pernaa 2013, 10). Kehittämistutkimuksen yksi motivaattori juuri opetuksen tutkimuksessa on ollut halu kehittää opetusta todellisista opetustilanteista nousevien tarpeiden mukaisesti (Pernaa 2013, 11). LumaLähetit hanke pyrkii kehittämään luma-aineiden opetusta todellisissa opetustilanteissa. Tavoitteenani on havainnoinnin ja sisällönanalyysin (Tuomi & Sarajärvi, 2002) keinoin tutkia alakoulun kolmannen luokan yhtä maasto-opetustuntia ympäristö- ja luonnontiedon opetuksen näkökulmasta. Vuonna 2016 voimaan tulevassa perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa (OPS 2014, 239) mainitaan ympäristöopin yhdeksi tehtäväksi vahvistaa oppilaan ympäristösuhteen rakentumista ja opetuksen lähtökohdaksi luonnon kunnioittaminen ja ihmisoikeuksien mukainen arvokas elämä. Maasto-opetus ja säännöllisesti toteutettu eri vuodenaikojä hyväsikäyttävä lähiluonnon havainnointi ja tutkiminen mahdollistavat oppilaille hyvän ympäristösuhteen rakentumisen ja luonnon monimuotoisuuden näkemisen ja arvostamisen.

Aineistoni koostuu maasto-opetustunnin kahdenkymmenen minuutin pituisesta videoinnista ja stimulated recall -haastattelumenetelmällä kerätystä haastatteluaineistosta. Stimulated recall -haastattelu on Patrikaisen ja Toomin mukaan ”menetelmä, jossa haastattelu suoritetaan toiminnan jälkeen tilanteeseen liitty-



vää virikettä apuna käyttäen” (Patrikainen & Toom 2004, 239). Bloom (1953) mainitaan usein Stimulated recall -menetelmän ensimmäiseksi käyttäjäksi (Patrikainen & Toom 2004, 239 sekä Calderhead 1981, 212). Bloom luonnehtii stimulated recall -haastattelua menetelmäksi, jossa haastateltavalla on mahdollisuus elää uudelleen alkuperäinen tilanne ja toiminta (Bloom 1953, 161). Tutkimuksessani maastossa kuvattu video toimi toimintaan liittyvänä virikkeenä. Tutkimuksessani haastattelu oli avoin haastattelu (Eskola & Suoranta 2014, 87). Avoimella haastattelulla tarkoitan, että minulla ei ollut valmiita kysymyksiä oppilaille, vaan oppilaat kommentoivat ja keskustelivat haastattelun virikkeenä toimineesta rantavideosta. Maasto-opetustunti videoitiin LumaLähetit tutkimus- ja kehittämishankkeen (Helsingin yliopiston alainen Lumokeskus) toimesta ja minulla oli mahdollisuus olla tutkimusryhmäni mukana osallistuvana havainnoijana. Eskolan ja Suorannan (2014) mukaan osallistuva havainnoija kerää aineistoa osallistumalla tavalla tai toisella tutkimansa yhteisön toimintaan. Tavallisesta arkielämän tarkkailusta osallistuva havainnointi eroaa ensinnäkin siinä, että havainnoija toimii itselleen vieraassa yhteisössä, jossa hänellä ei ole ennestään asemaa tai uraa ja lisäksi osallistuva havainnoija voi keskittyä päätoimisesti havainnointiin eikä hänellä esimerkiksi opettajan tavoin ole kokonaisvastuuta muusta ryhmän toiminnasta (Eskola & Suoranta 2014, 99.) Osallistuin oppilasryhmän toimintaan olemalla ryhmän mukana koko maasto-opetuksen ajan. Annoin kuitenkin oppilaiden toimia itsenäisesti, en pyrkinyt mukaan heidän keskusteluun, vaan lähinnä kuuntelin ja havainnoin oppilaiden toimintaa. Videoaineistoon taltioituu kaikki kuvaustilanteessa kameran kuvan peittoalueen tapahtumat objektiivisesti (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006). Derry et al. kirjoittavat, että tutkijan on mietittävä, mitä tästä visuaalisesta materiaalista etsitään ja miten sitä analysoidaan (Derry et al. 2010, 7.)

Hyvin keskeinen käsite tutkimuksessani on maasto-opetus (field education). Uiton mukaan ”biologian opetuksessa maasto-opetuksella tarkoitetaan luokan ulkopuolista, ulkona tapahtuvaa ekologispainotteista opetusta” (Uitto 2005a, 124). Maasto-opetus voi toteutua hyvin erilaisissa luonnonympäristöissä tai rakennetuissa ympäristöissä. Koulun lähin maasto löytyy koulun pihasta ja maasto-opetus on ehkä helpoin ja turvallisin toteuttaa juuri koulun pihaa hyödyntäen.

Maasto-opetus on hyvin laaja käsite ja se voi sisältää hyvin monenlaisia opetus-tilanteita hyvin erilaisissa ympäristöissä. Relevantteja esimerkkejä ovat seikkailukasvatus, luonto-oppiminen, ulkopelit, kulttuuriperintöön tutustuminen, ympäristöopetus, kokemusperäinen oppiminen ja maatalousoppiminen (Rickinson, Dillon, Teamey, Morris, Choi, Sanders & Benefield 2004, 15.) Scruttonin (2015) mukaan seikkailukasvatus on Skotlannissa laajasti opettajien käytössä opetus-suunnitelman mukaisesti (Scrutton 2015, 123). Käsitteen laajuudesta johtuen maasto-opetukselle on muodostunut monenlaisia konsepteja. Nundy (2001) nostaa maasto-opetuksen ansioiksi mm. oppilaiden korkean motivaatiotason erilaisessa oppimisympäristössä, maastossa syntyviä positiivisia muistijälkiä, voimakasta tunnetta alueeseen ja persoonallista kasvua ja sosiaalisten taitojen paranemista sekä affektiivisten ja kognitiivisten taitojen vahvistumista (Nundy 2001, 4).

Tutkimustani kuvaavia asiasanoja ovat maasto-opetus, tutkimuksellinen oppiminen, alakoulu ja ympäristö- ja luonnontieto.

## 2 TEORIATAUSTA

Tutkimuskysymykseni liittyvät tutkimukselliseen oppimiseen ympäristö- ja luonnontiedon kontekstissa. Ympäristö- ja luonnontiedon oppimisessa hyvin olennaista on havaintojen tekeminen ja havaintoihin liittyvien kysymysten tekeminen ja vielä kysymyksiin vastaaminen (Uitto 2012, 31). Helena ja Rob Gillespie (2007) nostavat esille ajatuksen, että lapsi on syntymästään asti luontaisesti kiinnostunut ympäristöstään ja motivoitunut oppimaan ja ymmärtämään luonnon ilmiöitä, heidän mukaan koulun pitäisi luoda jatkumo tälle lapsen luontaiselle kiinnostukselle luonnontieteitä kohtaan (Gillespie & Gillespie 2007, 3). Ympäristö- ja luonnontiedon tuntemus on Wellingtonin mukaan myös osa kansalaiskasvatusta ja antaa yksilölle avaimia päätöksentekoon (Wellington 2002, 33).

### 2.1 Tutkimuksellinen oppiminen lähestymistapana oppimiseen

Uiton (2016) mukaan tutkimuksellisen oppimisen aikana ”oppilaat tekevät kysymyksiä ja havaintoja, etsivät tietoa, tekevät kokeita tai pienimuotoisia tutkimuksia sekä päätelmiä tuloksista”. Tutkimukselliseen oppimiseen kuuluu olennaisesti myös oman ja ryhmän toiminnan ja tuotosten arviointi sekä tietojen ja taitojen soveltaminen ja tästä nousevien uusien ideoiden ja kysymysten luominen (Uitto 2016, 121.) Tutkimuksellisen oppimisen teoreettiset ja filosofiset juuret tulevat John Deweyn (1956) ja Jean Piagetin (1951) sekä konstruktivistisen oppimiskäsityksen teorioista. Konstruktivistisen oppimiskäsityksen mukaan oppija on aktiivinen toimija ja oppiminen on sosiaalinen prosessi. Tynjälä (2002) kirjoittaa, että konstruktivistisen käsityksen mukaan oppimisessa on keskeistä merkitysten rakentaminen ja tämä edellyttää ymmärtämistä. Voimme opetella ulkoa esimerkiksi fysiikan käsitteitä, mutta ellemme ymmärrä niitä, niistä ei ole meille hyötyä elämässä (Tynjälä 2002, 43.) Uiton mukaan tutkimuksellisen lähestymistavan yhtenä tavoitteena on herättää oppilaiden oma kiinnostus luonnon havainnointiin ja luonnon tutkiminen luonnontiedon tiedonhankintatapoja soveltaen (Uitto 2016, 120). Tutkimuksellinen oppiminen nähdään oppijan oppimisprosessina, jossa oppija konstruoi tietoa esimerkiksi luonnontieteestä tutkimuskysymysten kautta ja vuorovaikutuksessa muiden oppijoiden, opettajien ja oppimisympäristön kanssa (Levy, Lameras,

McKinney & Ford 2011, 11). Tutkimuksellinen oppiminen sopii hyvin luonnontieteen oppimiseen. Philippa Levyn artikkelissa todetaan tutkimuksellisen oppimisen (inquiry-based learning) soveltuvan joustavasti erilaisiin oppimiskonteksteihin ja kaikille tieteenaloille (Levy, Lameras, McKinney & Ford 2011, 4). Tutkimuksellisessa oppimisessa oppilas tekee tutkimuskysymyksiä ja etsii tutkimalla vastauksia ja selityksiä kysymyksiinsä.

Maija Aksela (2005) on tehnyt väitöstutkimuksen tutkimuksellisesta oppimisesta kemian opiskelussa. Akselan (2005) mukaan tutkimuksellisella oppimisella (inquiry-based learning) on pitkä ja vaihteleva historia luonnontiedon opetuksessa. Tutkimuksellinen oppiminen luokassa on nähty menetelmänä oppilaiden ajattelu- ja päättelytaitojen kehittämiseen. Tutkimukselliselle oppimiselle ja opettamiselle ei ole yhtä mallia, vaan se on enemmänkin sateenkaaritermi, joka pitää sisällään monitahoisia ideoita, käsityksiä ja opetusmenetelmiä. Tutkimukselliseen opetustapahtumaan sisältyy yleensä viisi ominaisuutta eli tutkimuskysymys, tutkimuksen suunnittelu, tiedon kerääminen, johtopäätösten tekeminen ja keskustelu tuloksista ja johtopäätöksistä (Aksela 2005, 63.)

Tutkimuksellisella oppimisella ja tutkivalla oppimisella tarkoitetaan käytännössä hieman eri asioita. Puhuttaessa tutkivasta oppimisesta tarkoitetaan yleensä esimerkiksi työyhteisössä tai organisaatiossa tapahtuvaa oppimista ja kehittymistä sekä organisaatioiden ja yhteisöjen valmistautumista muuttuviin olosuhteisiin työelämän vaatimusten muuttuessa (Hakkarainen, Lonka & Lipponen 2004, 17). Tutkiva oppiminen on saanut jalansijaa lähinnä aikuisten yhteisöissä ja tutkimuksellinen oppiminen kouluissa oppilaiden toiminnassa. Kuitenkin näiden molempien taustalla on ajatus, että yksilö tai ryhmä ohjaa oppimistaan tutkimalla, syventämällä käsityksiä tutkimusongelmasta ja etsimällä uutta tietoa tutkimuskohteesta (Hakkarainen, Lonka & Lipponen 2004, 5).

### **2.1.1 Kritiikki tutkimuksellista oppimista kohtaan**

Kritiikkiä tutkimukselliselle oppimiselle ovat esittäneet Kirschner, Sweller & Clark (Kirschner, Sweller & Clark 2006). Kritiikkinsä he kohdistavat tutkimuksellisen op-

pimisen konstruktivistiseen oppimisnäkemykseen. Kriitikissä esitetään, että oppija jätetään liian vähäisen opettajan opettamisen ja ohjauksen varaan selviytymään oppimisesta ja tutkimisesta yksin (Kirschner, Sweller & Clark 2006, 78.) Kriitikissään he puolustavat vahvasti opettajajohtoista opettamista ja vahvaa opettajan tukea oppilaille sekä suoraa opettajan ohjeistusta oppimisen tueksi ((Kirschner, Sweller & Clark 2006, 79). Vastineen tähän kritiikkiin kirjoittivat seuraavana vuonna Hmelo-Silver, Duncan & Chinn (2007), vastineessaan he pyrkivät todistamaan tutkimuksellisen oppimisen olevan voimakas ja vaikuttava oppimisen muoto (Hmelo-Silver, Duncan & Chinn 2007, 99). Hmelo-Silver kumppaneineen esittää vastakritiikkiä Kirschnerin ryhmälle puolustamalla opettajan merkittävää roolia tutkimuksellisessa oppimisessä eli opettaja opettaa ja tukee oppilaita heidän oppimisprosessissaan, auttaa oppilaita syvälliseen ajatteluun ja auttaa heitä oppimiskysymysten tekemisessä ((Kirschner, Sweller & Clark 2006, 101). Tutkimuksellisessa oppimisessä opettaja opettaa oppilaille ajattelun ja oppimisen taitoja. Tutkimuksellisessa oppimisessä tutkimusprosessi on etualalla ja tyypillistä tällaiselle prosessille on uusien kysymysten ja mielenkiinnonkohteiden herääminen. Oppilas tekee havaintoja, etsii tietoa, arvioi ja suorittaa pienimuotoisia kokeita ja mittauksia. Tutkimuksellinen oppiminen tapahtuu pienryhmissä ja on yhteistoiminnallista. Vuorovaikutus ja ilmiöiden selittäminen ovat oleellisia tutkimuksen teossa. Oppilaiden aktivoinnin ja vuorovaikutteisten työtapojen on todettu olevan yhteydessä biologian oppimistuloksiin ja biologiasta pitämiseen. Uiton, Kärnän ja Hakosen mukaan tutkimukselliset lähestymistavat opetukseen kuten kokeellisuus, havaintojen teko ja ilmiöiden syys-seuraussuhteen pohtiminen ja arkielämään soveltaminen olivat eniten yhteydessä biologian osaamiseen 9-luokkalaisten parissa. (Uitto, Kärnä & Hakonen 2013, 269).

### **2.1.2 Motivaatio ja oppiminen**

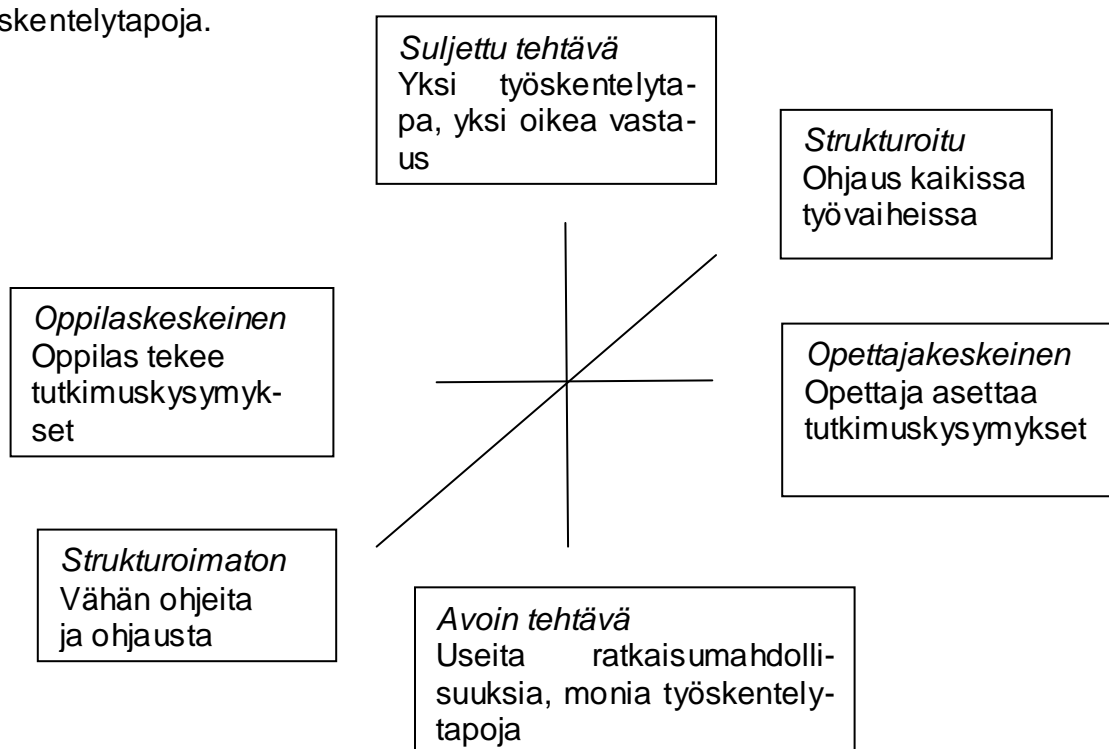
Richard Ryanin ja Edward Decin (1985) itsemääräämisteoria (Self-determination theory) on yksi moderneista motivaatioteorioista (Deci & Ryan 1985; Byman 2002, 26). Decin ja Ryanin itsemääräämisteorian mukaan sisäinen motivaatio perustuu pätevyyden, yhteenkuuluvuuden ja autonomian kokemuksiin ja juuri opettajan on oleellista ymmärtää motivoinnin merkitys (Deci & Ryan 1985, 26; Ryan & Deci

2000, 68; myös Byman, Lavonen, Juuti & Meisalo 2012, 379). Nämä samat teemat eli pätevyyden, yhteenkuuluvuuden ja autonomian tunteet ovat olennaisia myös tutkimuksellisessa lähestymistavassa. Uiton (2016) mukaan tutkimuksellisessa oppimisessa olennaisia piirteitä ovat oppilaskeskeisyys, vuorovaikutteisuus sekä yhdessä oppiminen opettajakeskeisen opetuksen sijasta (Uitto 2016, 121.) Sisäisessä motivaatiossa ihmisellä on itsellään halu ja tarve toimia, hän ei odota ulkoisia palkkioita tai esimerkiksi hyviä arvosanoja opettajalta. Palkkio ja tyydytys saadaan itse toiminnasta, esimerkiksi oppimisesta. Deci ja Ryan (1985) toteavat yhteenvedossaan, että innostava oppimisympäristö on vapaa paineista ja paineita aiheuttavista kokeista ja arvosanoista sekä jatkuvasta kontrollista. Lisäksi Decin ja Ryanin mukaan opettajan on tärkeää luoda oppilaille opiskeluympäristö, jossa lapset voivat tutkia, havaita, löytää jotakin uutta, keskustella ja oppia (Deci & Ryan 1985, 270.) Decin ja Ryanin itsemääräämisteorian mukaan sisäinen motivaatio voi olla ihmisen luontainen ominaisuus kohdatessa uusia haasteita tai muutoksia. Sisäisesti motivoitunut ihminen laajentaa ja harjoituttaa omia tietojaan ja taitojaan, tutkii ja oppii välittämättä ulkoisista palkkioista (Ryan & Deci 2000, 70.) On epärealistista odottaa oppilaiden olevan aina ja kaikissa oppiaineissa sisäisesti motivoituneita, opetussuunnitelmaa ei ole rakennettu ajatellen erityisesti sisäistä motivaatiota (Byman, Lavonen, Juuti & Meisalo 2012, 380). Oppimisen kannalta on kuitenkin ensiarvoisen tärkeää päästä koettelemaan omia tietoja ja taitoja sekä, ratkaisemaan ongelmia, tätä kautta voi myös kokea autonomian ja sosiaalisen yhteenkuuluvuuden tunteita. Nämä autonomian ja sosiaalisen yhteenkuuluvuuden tunteet taas lisäävät kouluviihtyvyyttä ja oppiaineen kiinnostavuutta (Uitto 2012, 36.)

### **2.1.3 Tutkimuksellisten tehtävien luonne**

Tutkimuksellinen oppiminen voi olla opettajakeskeistä tai oppilaskeskeistä riippuen tehtävistä ja lasten taitotasosta. Opettajakeskeisessä toiminnassa toiminta on opettajan suunnittelemaa ja ohjeistamaa ja opettaja on tiiviisti mukana ja apuna tutkimustoiminnassa, vastaavasti oppilaskeskeisessä toiminnassa lapset itse suunnittelevat ja toteuttavat tutkimuksia ja opettaja on enemmänkin mahdollistamassa lasten tutkimuksia ja tarvittaessa apuna (Levy, Lameras, McKinney & Ford

2011, 13; myös Uitto, Kesler & Aivelo). Wellington (2002) on kuvannut tutkivan oppimisen ulottuvuuksia seuraavassa kuviossa (Kuvio 1.). Kuvion avulla opettaja voi suunnitella opetusta ja arviointia sekä varioida opetusta ryhmälle sopivaksi (Wellington 2002, 159; myös Jeronen 2005, 77. ) Avoin tutkimustehtävä mahdollistaa monenlaisia työskentelytapoja ja myös oikeita vastauksia tai ratkaisutapoja voi olla monia. Tutkimustehtävät voivat olla suljettuja, jolloin tutkimus tehdään yhdellä työskentelytavalla ja oikeita vastauksia on vain yksi, esimerkiksi veden lämpötilan mittaaminen digitaalisella lämpömittarilla olisi tällainen suljettu tehtävä. Meidän lumaLähettien keväällä 2015 suunnittelema maasto-oppimiskokonaisuus oli lähtökohdiltaan opettajakeskeinen eli opettajat suunnittelivat toiminnan ja tekivät rannalla toimintaa ohjaavan rantatutkimuslomakkeen (liite 4). Oppilaiden työskentely rannalla oli sekä strukturoitua eli ohjattua, mutta myös strukturoimatonta eli ohjeita ja ohjausta oli vähän. Oppilaiden mukana rannalla oli opettaja, joka ohjasi jonkin verran työskentelyä. Mutta pääasiassa oppilaat itse ohjasivat ja aikatauluttivat työskentelynsä rannalla. Suurin osa rantatutkimuslomakkeen (liite 4) tehtävistä oli avoimia, eli niihin oli monta mahdollista oikeaa vastausta ja useita mahdollisia työskentelytapoja.



Kuvio 1. Tutkivan oppimisen ulottuvuudet (Wellington 2002, 159; suomentanut Jeronen 2005, 77)

#### 2.1.4 Tutkimuksellinen lähestymistapa 5E-mallin mukaan

Tutkimuksellinen lähestymistapa biologian oppimiseen on yksi tapa aktivoida oppilaita. Aluksi tutkimuksellisen lähestymistavan omaksuminen perinteiseen opettaja-johtoiseen työskentelyyn voi tuntua hankalalta ja työläältä, mutta sen suunnittelua varmasti helpottaa Bybeen (1997) tutkivan lähestymistavan 5E-malli. Malli on kehitetty ajatellen oppilaskeskeisyyttä luonnontieteiden opetukseen, mutta sopii varmasti moneen muuhunkin oppiaineeseen (Uitto 2012, 37).

Bybeen (1997) 5E-malli koostuu viidestä osasta, jotka ovat: engage (motivoituminen), explore (tutkiminen), explain (selittäminen), elaborate (kehittelemine, soveltaminen), evaluate (arviointi). Seuraavassa taulukossa (Taulukko 1.) on kerrottu tutkivan oppimisen vaiheet opettajan ja oppilaan rooleista käsin. Oma tutkimukseni keskittyy lähinnä oppilaan oppimiseen.

Tutkimukseni on kehittämistutkimus ja DiSessa ja Cobb (2004) nostavat kehittämistutkimuksen keskeisimmäksi asiaksi teoriaan pohjautuvan kehittämisen sekä teorian tuottamisen kehittämisestä (DiSessa & Cobb 2004, 78). Tässä tutkimuksessa toimintaa ohjasi tutkimuksellisuus ja tällainen toimintaa ohjaava teoria soveltuu hyvin kehittämistutkimuksen teoriapohjaksi (DiSessa & Cobb 2004, 81).



Taulukko 1. Tutkivan lähestymistavan 5E-malli (vrt. Uitto 2012, 38).

Opettaja	Oppilas
<b>1 Motivoituminen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esittelee ilmiön, herättää oppilaiden kiinnostuksen ja uteliaisuuden ilmiötä kohtaan esimerkiksi demonstraation avulla</li> <li>• Saa oppilaat miettimään mitä ennestään tietävät ilmiöstä</li> <li>• Asettaa kysymyksiä ilmiön tiimoilta mutta ei paljasta tai selitä ilmiön syitä tässä vaiheessa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kiinnostuu uudesta aiheesta, haluaa tietää lisää</li> <li>• Miettiä mitä itse tietää aiheesta</li> <li>• Keskustelee aiheesta muiden oppilaiden ja opettajien kanssa</li> <li>• Havaitsee itsellään tiedollisen ristiriidan tai puutteen tiedossa – haluaa selvittää asian itselleen</li> </ul>
<b>2 Tutkiminen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ohjaa oppilaat suunnittelemaan omaa tutkimusta pienryhmissä</li> <li>• Auttaa muotoilemaan tutkimuskysymyksiä ja suunnittelemaan koetta tai pienimuotoista tutkimusta</li> <li>• Ei paljasta tutkittavaan asiaan liittyviä oikeita vastauksia tai työtapoja</li> <li>• Auttaa ryhmien sisäisessä tehtävien jaossa, suunnittelussa ja toteutuksessa tarpeen mukaan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suunnittelee tutkimusta ja sen toteuttamista pienryhmässä</li> <li>• Asettaa tutkimuskysymyksiä ja oletuksia siitä, mitä tutkimuksessa tai kokeessa tapahtuu</li> <li>• Tutkii opetusten paikkansapitävyyttä tekemällä tutkimuksen</li> <li>• Tekee havaintoja, mittauksia, kirjaa tuloksia</li> </ul>
<b>3 Selittäminen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rohkaisee oppilaita tulkitsemaan tuloksiaan ja muotoilemaan käsitteitä omin sanoin</li> <li>• Pyytää tarpeen mukaan perusteluja tuloksille, pyytää selvennyksiä jne.</li> <li>• Selvittää ilmiön tieteellisen perustan, liittää oppilaiden havainnot tiedonalan laajempaan kokonaisuuteen</li> <li>• Käyttää selvityksessä hyväksi oppilaiden näkemyksiä ja kokemuksia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selittää oman kokeen tai tulokset omin sanoin</li> <li>• Arvioi miten hyvin on vastannut omaan tutkimuskysymykseen</li> <li>• Kehittelee käsitteitä ilmiölle</li> <li>• Soveltaa opettajan täsmentämiä käsitteitä omaan työhönsä</li> </ul>
<b>4 Soveltaminen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laajentaa keskustelua ilmiöön ja tiedonalaan, rohkaisee oppilaita käyttämään keskusteluisia oppimiaan uusia käsitteitä</li> <li>• Pyytää oppilaita soveltamaan oppimiaan käsitteitä uusissa yhteyksissä</li> <li>• Käyttää selityksessä hyväksi oppilaiden aiempia kokemuksia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Käyttää keskusteluissa uusia käsitteitä</li> <li>• Pyrkii yleistämään tuloksensa; missä muualla ilmiö voidaan kohdata</li> <li>• Pyrkii liittämään uuden tiedon aiempiin tietoihinsa ja kokemuksiinsa, esimerkiksi ratkaisemalla tiedollisen ristiriidan</li> </ul>
<b>5 Arviointi</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arvioi miten oppilaat käyttävät uusia käsitteitä</li> <li>• Arvioi oppilaiden tietoja ja taitoja</li> <li>• Etsii merkkejä tietojen ja taitojen muutoksesta</li> <li>• Antaa oppilaiden arvioida itseään ja ryhmäänsä</li> <li>• Tekee avoimia kysymyksiä ilmiöstä; miksi, miten, mitä ajattelet, jne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arvioi oman tiedon tasoa – mitä opin?</li> <li>• Arvioi omaa toimintaa – miten toimin?</li> <li>• Arvioi oman ryhmän toimintaa – mitä opimme, miten yhteistyö sujui?</li> </ul>

## 2.2 Maasto oppimisympäristönä

Mark Rickinson kumppaneineen on koonnut huomattavan määrän maasto-opetusta koskevaa tutkimusta meta-analyysiksi (Rickinson, Dillon, Teamey, Morris, Choi, Sanders & Benefield 2004). Tässä meta-analyysissä todetaan, että maastotyöskentely tarjoaa oppilaille mahdollisuuden tietoihin ja taitoihin, jotka ovat käyttökelpoisia myös luokkatilanteessa (Rickinson, Dillon, Teamey, Morris, Choi, Sanders & Benefield 2004, 5; myös Biddulph, Lambert & Baldestone 2015, 217). Biddulphin, Lambertin ja Baldestonen artikkeli käsittelee maantiedon opettamista alakouluikäisille, mutta maasto-opetuksen ajatukset sopivat tässä artikkelissa myös Biologian opetukseen (Biddulph, Lambert & Baldestone 2015).

Maastotyöskentely kiinnostaa yleensä oppilaita. Maastossa on mahdollisuus oppia konkreettisella tavalla ja saada tietoa asioista ja ilmiöistä (Jeronen 2005, 76). Biddulph, Lambert ja Baldestone (2015) toteavat artikkelissaan maastotyöskentelyn olevan arvostettua oppilaiden kesken. Maasto-oppiminen vie oppilaat ulos, mahdollistaa heille yhteistyöskentelyä ja käytännön työskentelyä ja oppimista. Usein maastossa työskennellään myös pidempikestoisesti, kuin hajanaisen koulupäivän aikana, jolloin opiskeltavat aineet vaihtelevat tunnin välein. Maastotyöskentelyn ja maastossa oppimisen vaikutukset voivat olla lapsille elinikäisiä oppimiskokemuksia ja myös elämään vaikuttavia kokemuksia (Biddulph, Lambert & Baldestone 2015, 217.) Koululuokan vieminen maastoon vaatii opettajalta etukäteissuunnittelua turvallisen ja mielekkään työskentelyn varmistamiseksi. Maastossa opettaminen ei ole helppoa. Kouluun ja luokkaan on luotu tietyt toimintatavat, säännöt ja struktuurit, jotka ohjaavat koulupäivää. Maastoon mentäessä ainakin osa näistä toimintatavoista jää koulun seinien sisäpuolelle. Jotta maastoretkellä sekä opettaja että oppilaat voivat työskennellä mukavassa hengessä, etukäteissuunnittelu on tärkeää. Jos maasto on opettajalle vieras, on aivan välttämätöntä käydä siihen tutustumassa etukäteen (Biddulph, Lambert & Baldestone 2015, 231). Maaston tunteminen auttaa myös suunnittelussa.

Biddulph, Lambert ja Baldestone esittävät artikkelissaan eräänlaisen kehyksen tai rungon maasto-opetukseen (Biddulph, Lambert & Baldestone 2015, 224). Tämä kehys sopii mielestäni hyvin myös tutkimuksellisen opettamisen lähestymistapaan:

*Luo tarve tiedolle.* Tutkimuksellinen oppiminen lähtee liikkeelle tutkimuskysymyksestä. Tutkimuskysymykset voivat olla oppilaiden itse luomia tai opettajan antamia kysymyksiä.

*Suunnittele ja valmistele.* Tutkimuksellisessa oppimisessä oppilaat suunnittelevat tutkimusta ja toteuttamista yksin tai pienryhmässä. Esimerkiksi ennen maasto-opetusta oppilaat suunnittelevat, kuinka he suorittavat tutkimuksen löytääkseen vastauksen tutkimuskysymykseen.

*Tehkää maastoretki.* Tutkimus tehdään maastossa tai sitten oppilaat keräävät maastosta materiaalia tutkimusta ajatellen. Oma huomiona tähän lisään, että maastosta materiaalia kerätessä pitää ottaa huomioon jokamiehenoikeudet (Ympäristöministeriö 2013) tai maanomistajan lupa.

*Jakakaa tietoa ja ymmärrystä tutkimuksista.* Oppilaat kertovat tai esittelevät jollain tapaa tutkimuksensa muille oppilaille ja opettajalle. Tutkimuksellisessa oppimisessä selittäminen ja soveltaminen ovat pääkohtia.

*Reflektoi oppimista.* Oppilaat arvioivat omaa ja ryhmän työskentelyä maastossa ja tutkimuksen teossa.

Välillä maastoon kannattaa pyytää joku koulun ulkopuolelta vierailijaksi. Asiantuntija tai harrastaja osaa kertoa asioita eri tavalla, kuin oma opettaja. Oman kunnan tai kaupungin luonnonystäviä, retkeilijöitä tai vaikka partiolaisia kannattaa kysyä joskus vieraaksi maasto-opetukseen.

### **2.2.1 Lähiluonto oppimisympäristönä**

Maasto-opetuksesta ei kannata tehdä liian monimutkaista ja vaikeasti toteutettavaa. Tavoitteena on tutustua koulun ja oppilaan lähiseutuun eli koulun ympäristöön ja oppilaan omaan ympäristöön, koulumatkaan ja kotiseutuun. Omaan lähiympäristöön tutustumiseen voi yhdistää myös vuodenaikoihin tutustumisen. Lasten

kanssa kannattaa käydä samassa paikassa, vaikka lähimetsikössä tai koulun pihan puun luona kaikkina vuodenaikoina ihmettelemässä, miten puu elää vuodenvuorokierroksen mukana. Kouluvuoden aikana ehtii nähdä kaikki vuodenaajat, elokuussa on monesti vielä hyvin kesäistä ja oppilaat voivat seurata kesäluontoa omatoimisesti kesäloman aikana.

Maynard ja Waters (2007) muistuttavat, että vaihtelevat vuodenaajat ja sääolot voivat olla haaste maasto-opetukselle niin meillä Suomessa kuin muuallakin (Maynard & Waters 2007, 259.) Kerätessäni videoaineistoa tähän tutkimukseen kova tuuli häiritsi jonkin verran lasten äänten taltiointia ja lapsille tuli myös kylmä kovasta tuulesta johtuen. Maynardin ja Watersin tutkimuksessa tuli esille myös vanhempien huoli lasten turvallisuudesta maastossa (Maynard & Waters 2007, 260.) Turvallisuus on tärkeää huomioida jo suunnitteluvaiheessa. Toisaalta, mitä pienempien lasten kanssa turvallisuudesta keskustelea ja tekee maastoretkiä, sitä aikaisemmin lapset oppivat toimimaan ja liikkumaan turvallisesti maastossa. Nämä lapsena opitut taidot kantavat varmasti aikuisuuteen asti.

Parhaimmillaan luonnontiedon oppiminen koulussa antaa lapsille eväitä ymmärtää luonnon monimuotoisuuden eli biodiversiteetin merkitystä. Akatemianprofessori Ilkka Hanski määrittelee luonnon monimuotoisuudella tarkoitettavan elinympäristöjen ja elinympäristöissä elävien lajien koko kirjoa, mitä enemmän lajeja ja elinympäristöjä, sitä enemmän luonnon monimuotoisuutta eli biodiversiteettiä (Hanski 2008, 200). Ravintomme ja juomavetemme ovat täysin riippuvaisia elinympäristömme hyvinvoinnista. Tämä ymmärrys lähtee laajentumaan omasta lähiympäristöstä.

### **2.2.2 Luonnon näkeminen ja tunteminen**

Ihminen voi olla niin sanotusti kasvisokea (plant blindness), jos ei ole tottunut näkemään koskaan kasveja ympärillään tai niihin ei ole koskaan kiinnittänyt mitään huomiota, kasveja ei vain näe (Kaasinen 2009, 50). Amerikkalaiset tutkijat James Wandersee ja Elisabeth Schussler esittelivät termin plant blindness (Wandersee & Schussler 1999). Wandersee ja Schussler toteavat kasvien jäävän vaille huomiota

paitsi Biologian opettajien opetuksessa myös ihan yleisesti ihmisten keskuudessa (Wandersee & Schussler 1999, 84). Kaasisen mukaan varsinkin lasten kanssa eliökuntaa tarkasteltaessa huomio niin kotona, kuin koulussa kiinnitetään enemmänkin eläimiin, kuin kasveihin. Kasvien huomaaminen, saati tunnistaminen esimerkiksi työmatkan varrella jää vähälle huomiolle (Kaasinen 2009, 50.) On tärkeä opettaa lapsille huomaamaan ympäristön kasvit, eläimet ja koko ympäröivän luonnon monimuotoisuus. Lajintunnistus on avain luonnontuntemiseen. On aivan eri asia oppia tunnistamaan esimerkiksi lajeja niiden omassa ympäristössä, kuin luokahuoneessa tunnistusoppaasta tai monisteesta (Kaasinen 2009). Kaasisen tutkimuksessa 35 % (tutkittavia 131) yläasteen, lukion ja opettajankoulutuslaitoksen opiskelijaa piti itselleen parhaimpana ja motivoivimpana tapana oppia kasvilajeja menemällä luontoon ja näkemällä kasveja niiden omassa luontoympäristössä (Kaasinen 2009, 240). Suomessa kasvaa myös monia myrkyllisiä kasveja ja on erittäin tärkeää oppia tunnistamaan ainakin yleisimmät myrkylliset kasvit.

## 2.3 LumaLähetit hanke

Osallistuin keväällä 2015 lumaLähetit toimintaan ja keräsin aineiston tähän tutkimukseen toimiessani lumaLähetinä maasto-opetus ryhmässä. Maasto-opetus ryhmässä oli neljä opettajankoulutuslaitoksen opiskelijaa ja didaktikko opettajankoulutuslaitoksen puolelta. LumaLähetit-hanke on osa Koulutuksesta kouluun -hanketta, joka on osa Opetus- ja kulttuuriministeriön rahoittamaa LUMA-SUOMI-hanketta. Koulutuksesta kouluun hankkeessa tavoitteena on vahvistaa tiimiopettajuutta ja kokeellista työskentelyä alakoulussa. Hankkeen teemana on tutkimuksellinen lähestymistapa ja luonnontieteiden sekä matematiikan opetuksen eheyttäminen alakoulussa (Kervinen, Uitto, Kaasinen, Kesler, Portaankorva-Koivisto & Juuti, 2016.)

Osallistuin LumoLähetit hankkeeseen sekä opettajankoulutuslaitoksen opiskelijana, että graduun aineistoa keräävänä tutkijana. Koin saavani hankkeesta tukea graduni aineiston keräämisessä. Ensinnäkin olin kevään 2015 hankkeen alusta lähtien mukana suunnittelemassa LumoLähetit toimintaa ja pääsin vaikuttamaan

toimintatapoihin. Halusin mukaan juuri maasto-opetus ryhmään, koska pidän tärkeänä oppilaiden viemistä maastoon.

## **2.4 Maasto-opetus osana LumaLähetit -tutkimus ja kehittämishanketta**

Opetustoiminnan lähtökohtana on aina opetussuunnitelma, joten peilaan tässä toiminnan kuvauksessa LumaLähettien opetustoimintaa perusopetuksen opetussuunnitelmaan (OPS 2014). Maastoryhmässä tehtiin paljon muutakin, mutta ne eivät liity gradututkimukseeni.

LumaLähettien maastoryhmän 2015 kevään teemaksi tuli vesi toimintaan osallistuvien luokanopettajien toiveesta (Kuvio 2). Alkuideoinnista lähtien oli selvää, että viemme lapset tutkimaan vettä ja veteen liittyviä seikkoja johonkin rantaan, niinpä ideoimme Töölönlahden vesitutkimus retkeä. Ensimmäisellä tapaamiskerralla Helsingin yliopiston opettajankoulutuslaitoksen opettajaopiskelijat ja didaktikko yhdessä suunnittelivat lumaLähetit toimintaa (Kuvio 2, kohta 1) ja seuraavalla tapaamiskerralla myös kolme lumaLähetit toimintaan osallistuvaa luokanopettajaa osallistuivat suunnitteluun (Kuvio 2, kohta 2). Koulu, jossa toimimme lumaLähetteinä, sijaitsi melko lähellä Töölönlahtea. Perusopetuksen opetussuunnitelmassa ympäristöopin yhtenä tavoitteena vuosiluokilla 3 – 6 on ohjata oppilaita suunnittelemaan ja toteuttamaan pieniä tutkimuksia monimuotoisissa ympäristöissä havainnoimalla, mittaamalla ja aisteja hyväksi käyttäen (OPS 2014, 240). Suunnittelussa meillä oli tavoitteena, että oppilaat tekivät havaintoja ympäristöstä aisteja käyttäen ja mittaamalla.

LumaLähettien maastoryhmään keväällä 2015 osallistui kolme kolmatta luokkaa, yksi iso 28:an oppilaan luokka, jonka pidimme omana ryhmänä sekä kaksi pienempää luokkaa, jotka yhdistimme 36:aan oppilaan ryhmäksi. Järjestimme näille kahdelle ryhmälle kaksi samansisältöistä tutkimuspäivää (Kuvio 2, kohta 6). Me opettajaopiskelijat ja yliopiston didaktikko teimme tuntisuunnitelmat valmiiksi ja varasimme tarvittavat välineet ja tilat oppilasryhmille (Kuvio 2, kohdat 3 ja 4). Sa-

maan aikaan luokanopettajat hoitivat ennakkotehtävien teon luokissa (Kuvio 2, kohta 5).

Ensimmäisenä päivänä menimme koulun pihalle vastaan oppilaita, esittelimme itsemme ja kerroimme päivän ohjelman. Tavoitteena oli viedä oppilaat Töölönlahden rantaan tutkimaan vettä ja ottamaan vesinäytteitä, joita katsottaisiin mikroskoopilla seuraavana päivänä yliopistolla (Kuvio 2, kohta 6). Suurin osa oppilaista oli pukeutunut asianmukaisesti eli kumisaappaat jalassa ja lämpimät ulkoiluvaatteet päällä, yksi vanhempi toi lapselle vielä aamulla kotiin unohtuneita kumisaappaita koulun pihalle.

Ennakkotehtävänä (Kuvio 2, kohta 5) opettajien piti tutustua luokan kanssa yleisiin kalalajeihin ja kertoa oppilaille ja koteihin tulevasta Töölönlahden veden tutkimusretkestä sekä oikeasta pukeutumisesta retkelle, oppilaita kehoitettiin pukeutumaan lämpimästi ja laittamaan kumisaappaat jalkaan. Ennakkotehtävänä oppilaat myös perustivat neljän oppilaan tutkimusryhmät ja alkoivat suunnitella omaa tutkimusta määrittelemällä tutkimusaiheen ja tutkimuskysymykset veteen liittyen. Perusopetuksen opetussuunnitelmassa yhtenä tavoitteena on ohjata oppilasta tutkimaan ja toimimaan sekä liikkumaan ja retkeilemään luonnossa ja rakennetussa ympäristössä (OPS 2014, 240). Tämä tavoite täyttyi hyvin tässä meidän ryhmässä. Seuraavassa kuvassa (kuva 1) olemme juuri saapuneet Töölönlahden rantaan ja veden tutkiminen on alkamassa. Kaikki tämän kappaleen kuvat ovat LumOkeskuksen koordinaattorin Anttoni Kervisen ottamia.



(Kuva Anttoni Kervinen)

Kuva 1. Opettajat antavat ohjeita vesitutkimusten aloittamiseen.

Töölönlahti on tämän alakoulun lähiympäristöä ja hyvä kohde ilmentämään lähiympäristön monimuotoisuutta. Veimme siis lapset tutkimaan heidän lähiympäristöä ja opetussuunnitelman tavoitteisiin liittyvissä keskeisissä sisältöalueissa ympäristön tutkimiseen valitaan oppilaan omaan elinympäristöön liittyviä tutkimustehtäviä (OPS 2014, 242; myös Uitto 2012, 29.) Olimme valinneet vedentutkimispaijaksi rannasta kohdan, jossa rantavedessä voi kahlata ja siivilöidä pohjaa turvallisesti (Kuva 3). Kuvassa 3 oppilaat ottavat pohjanäytteitä siivilöimällä pohjanäytteitä vedestä. Valitsemassamme kohdassa rannassa pohja oli hyvin isorakeista soraa ja siitä oli hankala löytää mitään silminnähtäviä pohjaeliöitä. Tämä ei kuitenkaan lapsia tuntunut lannistavan, vaan he jaksoivat yrittää ja jatkuvasti joku oli ainakin löytävinään vesinäytteistä jotain mielenkiintoista. Kuvassa 2 oppilas on ottanut merivettä isoon koeputkeen ja katsoo veden väriä.





(Kuva Anttoni Kervinen)

Kuva 2. Vettä tutkitaan havainnoimalla.

Tutkimuslomake (liite 4) oli meidän opettajien tekemä ja näin ollen toiminta oli lähikohdiltaan opettajien suunnittelemaa ja melko opettajajohtoista. Toisaalta Uiton (2016) mukaan opettajan rooli on olla oppilaiden tukena tutkimuksen eri vaiheissa ja luoda tutkimuksellisuuden mahdollistava oppimisympäristö. Riippuen oppilaiden tasosta ja iästä sekä tehtävästä opettajan antama tuen laatu ja määrä voi vaihdella (Uitto 2016, 123.) Rannalla lapset kuitenkin itse ohjasivat tutkimustaan, opettajat eivät antaneet lapsille vastauksia, vaan he itse tutkivat ja tekivät johtopäätöksiä. Tutkimuslomakkeen (liite 4) ohjaamina lapset tutkivat aisteja käyttäen mm. veden väriä, hajua, puhtautta/likaisuutta, uimakelpoisuutta ja ihmisen toimintaa veden pitämiseksi puhtaana. Myös veden lämpötila tutkittiin. Ensiksi arvioitiin veden lämpötila kädellä kokeilemalla (Kuva 4) ja arvioinnin jälkeen lämpötila mitattiin digitaali-mittarilla, näin matematiikkaa eheytetttiin mukaan toimintaan. Oppilaat tutkivat vettä ja veden ilmiöitä luonnollisissa tilanteissa ja autenttisessa ympäristössä itse toimien ja tutkien kaikkia aisteja käyttäen ja näin myös perusopetuksen opetus-suunnitelma ohjaa ympäristöopin opetusta järjestämään (OPS 2014, 242).



(Kuva Anttoni Kervinen)

Kuva 3. Oppilaat siivilöivät pohjanäytteitä.



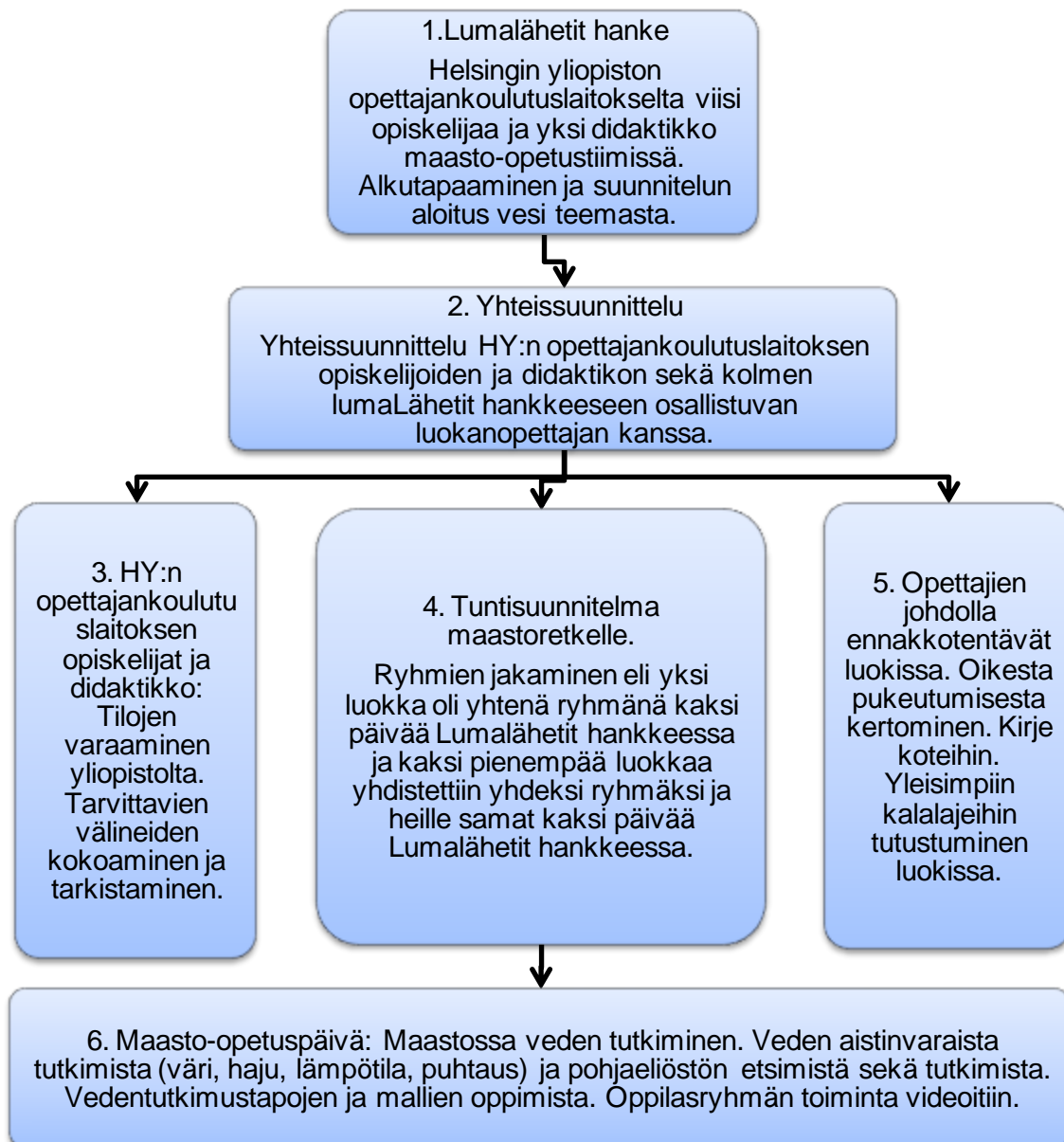
(Kuva Anttoni Kervinen)

Kuva 4. Veden lämpötilaa arvioitiin kokeilemalla kädellä vettä.

Tässä samalla lapset oppivat miten luontoa voi tutkia ja miten luonnosta voi kerätä tietoa, lapset saivat siis menetelmiä luonnon tutkimiseen (Uitto 2012, 33.) Lapset ottivat vielä vesinäytteitä näyteputkiin seuraavan päivän mikroskooppitutkimuksia varten. Koska tästä kohdasta rantaa ei löytynyt pohjaeliöstöä, kävin samana iltana tutusta järvestä eli Mäntsälässä sijaitsevasta hunttijärvestä (koordinaatit 60°44'19.0"N 25°25'57.0"E) keräämässä pohjavesinäytteitä

Vuonna 2016 voimaan tulevassa perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa (OPS 2014, 239) mainitaan ympäristöopin yhdeksi tehtäväksi vahvistaa oppilaan ympäristösuhteen rakentumista ja herättää oppilaiden kiinnostus ympäristöopin eri tiedonaloja kohtaan. Maasto-opetus ja säännöllisesti toteutettu eri vuodenaikoja huomioiva lähiluonnon havainnointi ja tutkiminen mahdollistavat oppilaille hyvän ympäristösuhteen rakentumisen ja luonnon monimuotoisuuden näkemisen ja arvostamisen. Opetussuunnitelman mukaan koulun pitää edistää yhdenvertaisuutta ja tasa-arvoa ja tarjota jokaiselle oppilaalle mahdollisuus tutustua omaan lähiympäristöön (OPS 2014, 240). Maastoretket ja maasto-opetus tarjoavat hyvät puitteet luonnontutkimiselle ja luontosuhteen rakentumiselle.

Kuvio 2. LumaLähetit toimintakuvaus maasto-opetuksesta.



### 3 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSKYSYMYKSET

Tutkimukseni konteksti biologian maasto-opetus on minulle itselleni rakas aihe ja harrastus. Eskolan ja Suorannan mukaan ”ihannetapauksessa aiheen pitää olla kiinnostava, mutta ei liian läheinen, jotta siihen saa riittävä etäisyyttä ja mahdollisimman monipuolisen tarkastelukulman” (Eskola & Suoranta 2014, 35).

Luokanopettajaopinnot tarjoavat biologian opetuksesta ja sen mahdollisuuksista kuitenkin vain pienen pintaraapaisun. Onneksi voin syventää tätä puolta näin tutkimuksen muodossa eli haluan tämän tutkimuksen myötä myös itse oppia lisää tästä asiasta ja saada kokemusta juuri maasto-opetuksen järjestämisestä koulussa kokeneempien opettajien mukana. Gradussani haluan tutkia seuraavia asioita. Tutkimuskysymykset:

1. Millä tavoin tutkimuksellisuus ilmenee kolmasluokkalaisten oppilaiden maasto-opetuksessa?
  - a. Millaisia tutkimukseen ja ympäristöön liittyviä ilmauksia kolmasluokkalaiset käyttävät maasto-oppimisen aikana?
  - b. Miten tutkimuksellisuuden eri vaiheet ilmenevät oppilaiden toiminnassa maastossa ja keskusteluissa maasto-opetuksen jälkeen?

Maastossa on erinomaiset mahdollisuudet oppia monia muitakin, kuin biologian taitoja, kuten sosiaalisia taitoja, ryhmätyötaitoja ja terveellisiä elintapoja, mutta rajaan tutkimukseni koskemaan vain tutkimuskysymyksiini liittyviä biologian ja tutkimuksellisen oppimisen taitoja ja tietoja.

## 4 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

Pro gradu tutkimukseni on laadullinen tapaustutkimus. Alasuutarin näkemyksen mukaan ”laadullinen analyysi ruotii aina kulttuurin käsitettä ja pyrkii selittämään merkityksellistä toimintaa” (Alasuutari 1999, 24). Tässä tutkimuksessa kulttuuri muodostuu pääkaupunkiseudun erään koulun kolmasluokkalaisten maastoretkestä ja erityisesti lasten puheesta ja toiminnasta retken aikana. Mielestäni alakoulun biologian ja maasto-opetuksen tutkiminen on luokanopettajalle hyvin merkityksellistä ja kulttuurista toimintaa. Näen maasto-opetuksen erittäin merkittäväksi toiminnaksi koulun kontekstissa ja varsinkin biologian opetuksessa ja oppimisessa. Tapaustutkimus tutkii tietyssä tilanteessa olevaa ryhmää ja ryhmään osallistuvien ihmisten näkemyksiä ja kokemuksia tietyistä toiminnoista tai ilmiöistä (Syrjälä & Numminen 1988, 5).

Kerron seuraavaksi tutkimukseni tapahtumia varsin tarkasti, koska haluan tuoda esille kaikki tätä maasto-opetus tuntia koskevat seikat. Mielestäni on myös tutkimuseettisesti oikein kertoa kaikki havainnot mahdollisimman tarkasti, näin lukijalle jää mahdollisuus pohtia tekemiäni ratkaisuja ja tulkintoja.

### 4.1 Aineiston hankinta

Hankin aineiston tutkimukseeni kevään 2015 aikana lumaLähetit hankkeen yhteydessä erään helsinkiläisen alakoulun kolmannelta luokalta. Luokan opettaja oli valinnut minulle viiden oppilaan ryhmän ja lapset tiesivät minun olevan mukana toiminnassa opettajaopiskelijana ja tutkijana. Tavoitteenani oli havainnoida ja tutkia samalta luokalta viiden oppilaan ryhmää koko lumaLähetit toiminnan ajan eli noin kaksitoista oppituntia. Tutkimuskysymykseni liittyvät oppilaisiin ja siksi havainnoin ja tutkin juuri oppilaita.

#### 4.1.1 Videointi ja stimulated recall -haastattelu

Oppilasryhmän työskentely maastossa videoitiin ja maastoretken jälkeen noin viikon kuluttua lapset katsoivat maastovideon ja haastattelin heitä stimulated recall -haastattelumenetelmällä. Morse ja Pooler (2002) toteavat artikkelissaan videonauhoituksen tarjoavan tutkijalle verrattoman aineiston ymmärtää ihmisen käyttäy-



tymistä. Tutkijan tehdessä analyysiä videota voi katsoa uudestaan ja uudestaan, sitä voi hidastaa tai pysäyttää ja videosta voi keskustella (Morse & Pooler 2002, 2-3.) Tutkimukseni aineistoksi muodostui maastossa kuvattu rantavideo ja tähän videoon liittyvä str-haastattelu. Nämä kaksi aineistoa suhtautuvat toisiinsa siten, että rantavideo on varsinainen analysoitava aineisto ja str -haastattelu syventää videon ymmärtämistä ja analysointia. Haastattelua varten menin oppilaiden koululle, jossa luokanopettaja antoi minulle käyttöön pienen ryhmätyötilan. Ryhmätyötila oli rauhallinen ja sopiva haastattelun tekoon. Meillä oli 45 minuuttia aikaa haastatteluun.

Vesterinen, Toom ja Patrikainen (2010) sekä Calderhead (1981) mainitsevat yhdeksi tämän tutkimusmenetelmän ongelmaksi ensinnäkin videolaitteiden teknisyyden ja tästä mahdollisesti aiheutuvat ongelmat, esimerkiksi toimimattomuus juuri haastatteluhetkellä ja toiseksi, että ihmiset käyttäytyvät aina hieman eritavalla, kun heitä videoidaan (Vesterinen, Toom & Patrikainen 2010, 186; Calderhead 1981, 213). Jotkut tutkijat ovat menneet esimerkiksi luokkaan videoimaan jo ennen varsinaista tutkimusaineiston keräämistä, jotta tilanne normalisoituu ja kuvattavat totuvat videointiin.

Puheen ja toiminnan tutkimisen fokus vaihteli eri tutkimuskysymysten kohdalla. Ensimmäiseen tutkimuskysymykseen vastaamiseen käytettiin erityisesti oppilaiden nauhoitettua puhetta. Toiseen tutkimuskysymykseen vastaamiseen käytettiin sekä puhetta että videolla ilmenevää toimintaa. Kolmanteen tutkimuskysymykseen vastaamiseen käytettiin str -haastattelun puhetta, että toiminnan yhdistelmää.

Stimulated recall -haastattelussa rannalla kuvattu video toimi virikkeenä oppilaiden puheelle. Käytän jatkossa stimulated recall -menetelmästä lyhenteitä str -menetelmä ja -haastattelu (Patrikainen & Toom 2004, 239). Str -menetelmän etuna nähdään alkuperäisen, virikkeenä toimivan esim. videon autenttisuus. Haastattelu ei tapahdu pelkästään muistinvaraisen aineiston perusteella, vaan tapahtumat ja tilanteet nähdään niin kuin ne olivat ja niihin voidaan palata aina uudelleen (Patrikainen & Toom 2004, 247.) Str -haastattelumenetelmää on käytetty paljon opettajan pedagogisen ajattelun ja opettajan päätöksenteon tutkimisessa (Patrikainen, 2012; Vesterinen & Toom & Patrikainen, 2010; Lyle, 2003; Calderhead, 1981).

Tässä tutkimuksessa tutkin kuitenkin tutkimuskysymysteni mukaisesti oppilaiden ajattelua ja toimintaa maastossa.

Koen ryhmähaastattelun olleen hedelmällisempi tämän ikäisten oppilaiden kanssa ja halusin aineistoni koostuvan juuri oppilaiden puheesta ja toiminnasta. Itse haastattelutilannetta varten löysin mielenkiintoisen artikkelin ajatellen juuri lasten haastattelua. Artikkelin herättämiä ajatuksia ovat mm. yhteiset säännöt haastattelun aikana, niin että jokainen saa mahdollisuuden puhua, ei puhuta toisten päälle, mutta ei tarvitse kuitenkaan viitata näin pienessä ryhmässä (Morgan & Gibbs & Maxwell & Britten 2002, 9.) Myös oma roolini ryhmähaastattelussa oli erilainen, kuin yksilöhaastattelussa ja tämä antoi minulle mahdollisuuden tutkia oppilaiden käyttämiä termejä, käsitteitä ja hahmottamistapoja (Pietilä 2010, 215). Pienten koululaisten käsitteiden muuttumista koulussa luonnontieteen alalla on tutkinut Sari Havu-Nuutinen vuonna 2005 valmistuneessa väitöskirjassaan (Havu-Nuutinen 2005). Kolmasluokkalaisilla on jo paljon arkikokemuksia luonnontieteen ilmiöistä, mutta käsitteiden käyttö saattaa silti olla haparoivaa.

## 4.2 Tutkimusmenetelmät

Tavoitteenani on tuottaa tutkimastani aiheesta mahdollisimman tiheä kuvaus (Rastas 2010, 65.) Uskon pääseväni ainakin lähelle tuota mahdollisimman tiheää kuvausta syventymällä pieneen ryhmään tai otokseen eli viiteen oppilaaseen ja seuraamalla koko kenttätyöjakson (Delamont 2007, 206) tätä samaa oppilasryhmää.

Litteroin videoaineiston ja tähän videoaineistoon liittyvän str -haastattelun. Litteroidessani oppilaiden puhetta kirjoitin tekstinkäsittelyohjelmalla jokaisen oppilaan puheenvuoron puhekielellä, eli niin kuin oppilas sen sanoi. Äänenpainoja tai -voimakkuuksia en merkinnyt erikseen, koska niillä ei tässä tutkimustapauksessa ollut merkitystä. Rantavideolla kova tuuli haittasi aika ajoin oppilaiden puheen kuulumista videolla ja varsinkin oppilaiden hajaantuessa kauaksi videokamerasta (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006.) Videoaineistoa litteroidessani merkitsin ajankulun, oppilaiden puheen ja videon tapahtumat rinnakkain. Oppilasryhmässä oli kolme tyttöä, koodasin heidän nimet t1, t2 ja t3 ja vastaavasti kaksi poi-



kaa p1 ja p2. Seuraavassa (Taulukko 2) esimerkissä oppilaat keskustelevalt rannalla veden tutkimiseen liittyen veden hajusta:

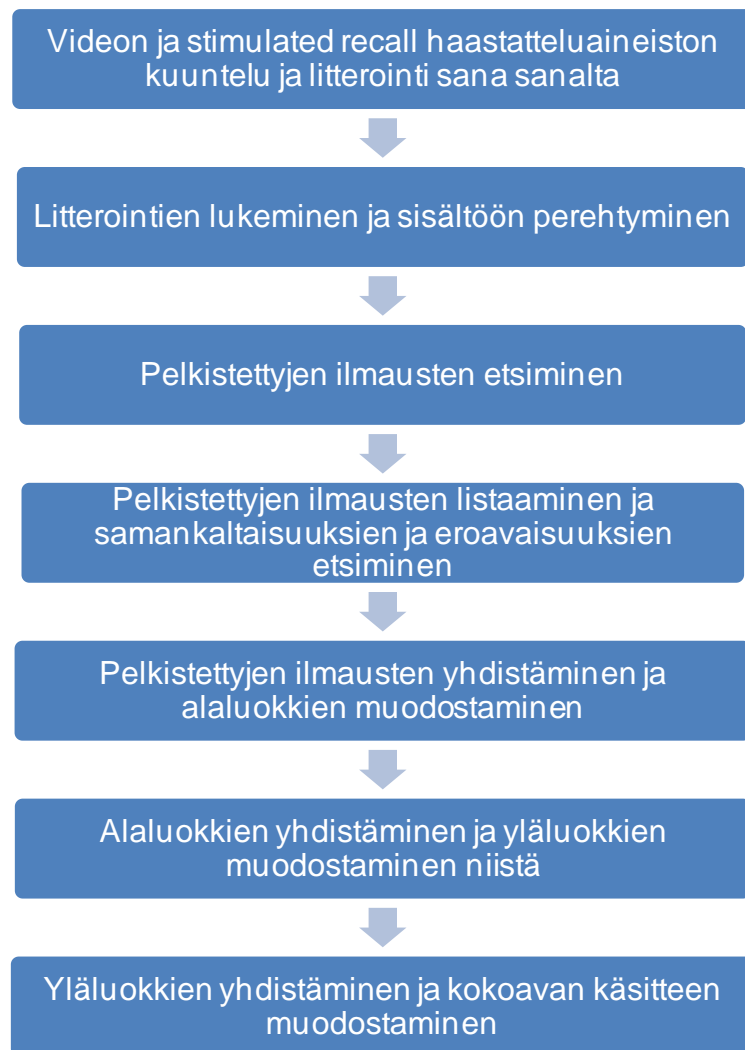
Taulukko 2. Oppilaiden litteroitu puhe veden hajusta.

Aika	Litteroitu puhe	Videon tapahtuma
00.44	minä: ooks sä haistanu si-tä	veden hajun tutkimi-nen(tutkimuslomakkeen mukaan)
00.50	t2: tää ainaki haisee jotain...ihan	kova tuuli kohisee taustalla
00.51	t2: tää haiseen ihan kalalle	haistavat koeputkissa olevaa vettä
00.51	minä: älä laita nenää sinne	p1:en koeputkessa on vettä piripintaan ja nenä on vedessä
00.52	p1: voiks sä haistaa mä en oikee	tarjoaa koeputkea minulle
00.55	t3: mä en haista	
1.13	t3: mä en niinku haista	kierrättävät koeputkia, joissa rannasta otettua vettä, oppilaalta toiselle.
1.20	t2: mun mielestä se haisee öljylle	näytteen tutkimista
1.26	p1: tää haisee mansikkamehulle	p1 vitsailee
1.29	p2: mä en haista mitään	näytteen tutkimista
1.33	p1: milt se haisee	
1.34	minä: mä en oikeen saanu siitä mitään hajua	
1.36	p2: hajutonta	näytteen tutkimista
1.38	t1: hyi tää haisee ihan kalalle	
1.42	p1: hyi haisee ihan sairasti	
1.48	t2 ja t3: hyi	haistavat ja sanovat yhtä aikaa
1.50	p1: kyl tää on kalaa, tää haisee ihan kalalle	
1.58	p1: onks täs jotain kalanmaksaöljyy	
1.59	p2: vois olla	

#### 4.2.1 Sisällönanalyysi

Tutkin kahdenkymmenen minuutin pituisen rantavideon ja kahdeksan minuutin pituisen str -haastattelun sisällönanalyysillä minuutin pituisissa jaksoissa. Tuomen ja Sarajärven (2003) mukaan sisällönanalyysia voidaan pitää väljänä teoreettisena kehyksenä, joka voidaan liittää erilaisiin analyysikokonaisuuksiin (Tuomi & Sarajärvi 2003, 93). Analysoin sisällönanalyysillä sekä videolta litteroidun oppilaiden puheen, että videolla nähdyn oppilaiden toiminnan. Str -haastattelun litteroidun puheen analysoin myös sisällönanalyysillä. Videon ja str -haastattelun analysoinnissa merkitsin minuutin välein tutkimuksellisen oppimisen 5E- mallin mukaiseen taulukkoon (Taulukko 1) oppilaiden toiminnassa tai puheessa ilmeneviä tutkimuksellisen oppimisen ilmentymiä niin, että videon analysoinnissa painottuu toiminta, mutta myös puhe on mukana ja str -haastattelun analysoinnissa on mukana vain puhe. Rantavideolla näkyy oppilaiden toiminta vedentutkimiseen liittyen ja myös puhe kuuluu melko hyvin ja str -haastattelussa oppilaat puhuvat omasta ja ryhmän toiminnasta katsoen samalla rantavideota, mutta tästä str -haastattelusta siis analysoinnin kohteena on vain oppilaiden puhe.

Analysoin aineistoa aineistolähtöisesti sisällönanalyysillä. Tuomi ja Sarajärvi kehittävät sisällönanalyysissa rajaamaan tarkasti jonkin kapean ilmiön ja kertomaan siitä kaikki, mitä irti saa (Tuomi & Sarajärvi 2003, 94). Valitsin tarkkaan rajatun ilmiön eli alakoulun kolmannen luokan biologian maasto-opetustunnin tutkimuskohdekseni ja pyrin kertomaan juuri tästä maasto-opetus kerrasta kaiken mahdollisen. Valitsin litteroidusta aineistosta analyysiyksiköksi lauseen. Litteroidusta tekstistä etsin tutkimuskysymysteni ohjaamana oppilaiden kommentteja, lauseita. Pelkistin lauseet ja etsin niistä samankaltaisuuksia ja eroavaisuuksia. Yhdistelin pelkistettyjä ilmauksia alaluokkiin ja muodostin näistä yläluokkia, joista muodostin kokoa via maasto-opetusta kuvaavia käsitteitä. Kuviossa 3 esitän Tuomea ja Sarajärveä mukaillen tutkimusaineistoni analyysin etenemisen vaiheittain (Tuomi & Sarajärvi 2003, 111.)



Kuvio 3. Aineistolähtöisen sisällönanalyysin eteneminen (Tuomi & Sarajärvi 2003, 111).

## 5 TUTKIMUSEETTISTEN NÄKÖKULMIEN HUOMIOONOTTAMINEN

Lapsuuden tutkimuksessa aineistonkeruuvaihe on eniten eettistä pohdintaa vaativa tutkimusvaihe. Lapset ovat erityisen suojelun tarpeessa osallistuessaan tutkimukseen, esimerkiksi anonymiteetin säilyttämisestä on pidettävä huolta Tässä tutkimusraportissa olen koodannut lasten nimet koodeiksi, enkä mainitse lasten koulua nimeltä juuri anonymiteetin suojaamiseksi (aineistohallinnan käsikirja 2015). Myöskään luokanopettajan nimi ei näy tässä tutkimuksessa.

Varsinkin lasten ollessa tutkimukseni kohteena koen erityisen tärkeäksi tutkimusetiikasta huolehtimisen tutkimuksen kaikissa vaiheissa. Tutkimuslupa pyydettiin

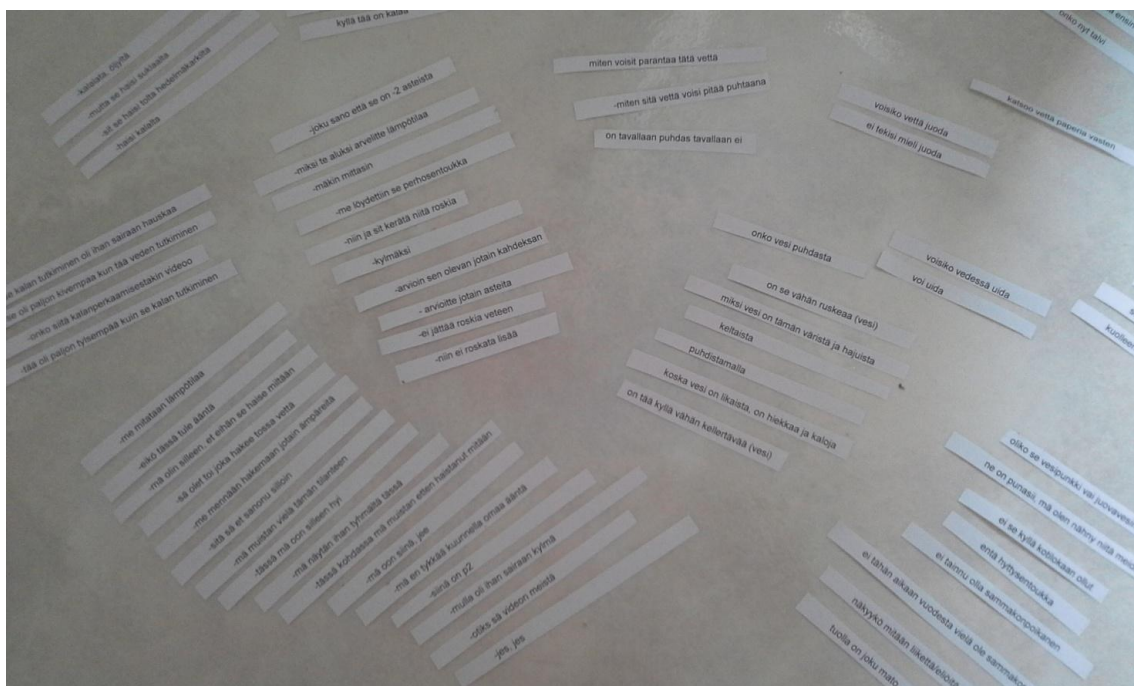
koulun rehtorilta ja luokanopettajalta Lumolähetit hankkeen puolesta. Lasten huoltajilta kysyttiin lupa lapselle osallistua tutkimukseen (liite 3). Me lumaLähetit lähetimme luokan oppilaiden koteihin myös pienen esittelykirjeen itsestämme ja lumolähetit toiminnasta (liite 2). Lisäksi hain vielä Helsingin kaupungilta tutkimusluvan (liite 1). Vaikka lapset ovat vapaaehtoisesti lupautuneet tähän tutkimukseen ja heidän huoltajilta on kysytty lupa lapsille osallistua tutkimukseen, vastuu eettisyyden huomioimisesta on minulla, tutkijalla. Yleensä tutkimukseen osallistujilta pyydetään asiaan perehtyneesti annettu suostumus, mutta lapsilta tällaista asiaan perehtymistä ja kypsään päätöksentekoon liittyvää suostumusta on vaikea pyytää (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2009, 25). Keräsin tutkimuksessani myös videoaineistoa, lasten valo- ja videokuvaaminen vaatii erityistä huolellisuutta eettisyyden suhteen (Derry et al 2010, 35). Luvat videointiin kysyttiin LumOkeskuksen toimesta (liite 3) ja myös Helsingin kaupungin opetusvirastosta (liite 1). Tässä tutkimuksessa videoaineisto jää vain tutkimusryhmän käyttöön (Derry et al 2010, 38). Tutkimusaiheeni on mielestäni eettisesti oikeutettu. Aiheeni liittyy kiinteästi tulevaan luokanopettajan työhön ja koulun maailmaan. En koe myöskään aiheeni olevan erityisen arkaluonteinen, päinvastoin koen aiheeni olevan hyvin arkipäiväinen ja helposti lähestyttävä (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006.)

## 6 TUTKIMUSTULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU

Tässä luvussa esittelen tutkimukseni tuloksia ja pyrin vastaamaan esittämiini tutkimuskysymyksiin. Etenin analyysivaiheessa induktiivisesti yksittäisestä lauseesta kohti yleisempää kokoavaa käsitettä (Eskola & Suoranta 1999, 83; Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006).

### 6.1 Tutkimuksellisen toiminnan toteutuminen maastossa

Kokosin siis litteroidusta tekstistä pelkistettyjä lauseita. Itse maastoretken litteroinnista kertyi 74 lausetta ja str -haastattelusta 49 lausetta. Halusin analyysivaiheessa jollain tavalla erottaa str -haastattelusta saadut lauseet ja laitoin näihin lauseisiin vuorosanaviivan aina lauseen eteen. Leikkasin lauseet irti paperista ja aloin yhdistellä paperiliuskoja sopiviksi ryhmiksi. Seuraavassa kuvassa (kuva 6) olen ryhmitellyt lauseita alaluokkiin lattialle.



Kuva 6. Litteroituja lauseita yhdisteltynä ryhmiksi.

Olin ollut itse paikalla molemmissa aineistonkeruutapahtumissa, lisäksi olin katsellut rantavideota ja kuunnellut str -haastattelun moneen kertaan, joten tiesin, mihin yksittäinen lause liittyi. Oppilasryhmän toimintaa rannalla ohjasi tutkimuslomake (Liite 4). Oppilaat seurasivat tutkimuslomakkeen tehtäviä ja pohtivat tutkimuslo-

makkeen ohjaamina veteen ja vedeneliöstöön liittyviä tehtäviä. Liitteenä (liite 5) on aineistolähtöisen sisällönanalyysin avulla muodostamani oppilaiden maastossa käyttämät pelkistetyt ilmaukset ja niistä muodostuvat alaluokat.

Tutkimukseni läpinäkyvyyden varmistamiseksi luetteloin pelkistetyt ilmaukset ja niistä luomani alaluokat Tuomen ja Sarajärven mallin mukaisesti (Tuomi & Sarajärvi 2002, 113). Tämä luettelo on liitteenä (liite 5).

Osa pelkistetyistä lauseista olisi sopinut moneenkin alaluokkaan, mutta yritin luoda mahdollisimman selkeät alaluokat. Osa pelkistetyistä lauseista ei näin irrotettuna asiayhteydestä enää kertonut mitään, kuten *ilman hanskoja* tai *ai ihan mistä vaan* ja jätin tällaiset lauseet pois aineistosta. Seuraavaksi tiivistin aineistoa kuudesta-toista alaluokasta pääluokiksi (Tuomi & Sarajärvi 2002, 113). Taulukossa 3 on koottu alaluokat pääluokiksi.

Taulukko 3. Oppilaiden ilmaisujen ryhmittely alaluokiksi ja pääluokiksi (video).

<b>Alaluokka</b> <b>Puheen sisältö</b>	<b>Alaluokka</b> <b>Toimintakonteksti</b>	<b>Pääluokka</b>
kokemukset omat sovellukset soveltaminen mielipiteitä tarinat	keskustelu vedestä ja veteen liittyvistä kokemuksista, ennakkokäsityksistä ja havainnoista.	käsitteen selittäminen.
eliöt ja lajit kokoontuminen	eliöiden tunnistaminen näytteistä.	lajintunnistus
veden lämpötilan arviointi arviointi veden ominaisuuksia veden hajun tutkiminen veden puhdistaminen	aistihavaintojen tekeminen ja arviointi sekä käsitteen selittäminen.	veden havainnointi.
tutkimuslomakkeen täyttäminen	tehtävien tekeminen ja tulosten kirjaaminen.	veden ominaisuudet.
kommentteja itsestä ja toisista str-haastattelussa	osallistujat, toiminta ja tuntemukset.	kommentteja itsestä ja muista str-haastattelussa.
vertailu	järvivesi ja merivesi.	vesiympäristöjen vertailu.

Päädyin siis kuuteen pääluokkaan. Seuraavaksi käsittelen pääluokkia teorialuvussa esittelemäni Bybeen (1997) tutkimuksellisen lähestymistavan näkökulmasta ja vastaan tutkimuskysymyksiini eli millä tavoin tutkimuksellisuus ilmenee oppilaiden maasto-opetuksessa? Käsittelen tutkimuskysymyksiäni ohjaamana oppilaan ajattelua, en opettajan.

### *Käsitteen selittäminen*

Oppilaiden oma ajattelu on tutkimuksellisen oppimisen ja oikeastaan kaiken muunkin oppimisen, paitsi mekaanisen ulkoa oppimisen perusta. Oma ajattelu, ennakkotiedot ja tiedollisten ristiriitojen tunnistaminen toimivat motivoivina tekijöinä tutkimuksen aloittamiseksi. Oppilaat siirsivät aikaisempaa tietoa ja kokemusta nykyhetkeen eli he transferoivat tietoa. Mezirow (1991) kirjoittaa informatiivisesta oppimisesta ja transformatiivisesta oppimisesta. Informatiivisessa oppimisessa oppiminen näkyy siinä, mitä opimme ja tiedämme, kun taas transformatiivisessa oppimisessa oppiminen näkyy siinä kuinka opimme ja tiedämme (Mezirow 2002, 49-50.) Uiton (2005) mukaan koulun ulkopuolisessa opetuksessa korostuu transferi eli siirtovaikutus, aiemmin opittua sovelletaan uudessa ympäristössä ja aiemmin opittua hyödynnetään uuden oppimisessa (Uitto 2005b, 196). Perkinsin & Salomonin (2012) mukaan motivaatio on avaintekijä onnistuneeseen tai epäonnistuneeseen tiedon transferointiin (Perkins & Salomon 2012, 248-258). Oma ajattelu ohjaa myös tutkimuskysymysten ja hypoteesien laatimisessa. Alakoululaisten tutkimuksissa hypoteesin asettaminen ei ole vielä lainkaan välttämätöntä, mutta siihenkin voi pikkuhiljaa harjaantua. Oma ajattelu ja varsinkin oma ääntä tarvitaan selittämässä. Selittäessään koetta tai tutkimustuloksia lapsi ajattelee ääneen ja oppii myös käyttämään oikeita käsitteitä ohjauksessa. Oikeiden käsitteiden löytäminen ja käyttäminen vaatii vuoropuhelua esimerkiksi opettajan tai luokkatovereiden kanssa. Seuraava oman ajattelun vaihe on opittujen käsitteiden soveltaminen myös muissa yhteyksissä. Soveltaminen auttaa myös uuden tiedon liittämässä aiempiin tietoihin. Tutkimuksen tekemiseen liittyy olennaisesti myös tutkimuksen arviointi. Rannalla maasto-opetuksen aikana ei tässä oppilasryhmässä ilmennyt omaa, eikä ryhmän arviointia.

### *Käsitteiden käyttö maastoretkellä*

Tutkimuksellisen oppimisen yksi keskeinen teema on käsitteiden kehittäminen ilmiöille ja käsitteiden käyttö keskusteluissa. Tämän tutkimuksen aikana olen huomannut, että yksi maasto-opetuksen parhaita puolia on mahdollisuus oppilaiden spontaanin keskusteluun ja asioiden pohdintaan ryhmässä hieman väljemmissä olosuhteissa, kuin luokkatilanteessa. Nimenomaan tämä keskustelu ja ajatusten vaihtaminen rikastuttavat käsitteistöä ja käsitteiden käyttöä. Opettajaa tarvitaan antamaan tukea ja tietoa, mutta tällaisessa vapaammassa keskusteluympäristössä lapset oppivat myös toisiltaan ja lisäksi maastossa he pääsevät heti käyttämään käsitteitä autenttisessa ympäristössä. Kuitenkin ilman aikuisen läsnäoloa käsitteet voivat jäädä epäselviksi ja arkikokemukset voivat ohjata ajattelua jopa virheelliseen suuntaan (Havu-Nuutinen 2005, 121). Lasten tarinat ja kertomukset veteen ja veden ilmiöihin liittyen toivat paljon lisäarvoa tälle maastoretkelle. Str -haastattelun aikana en havainnoinut mitenkään oppilaiden toimintaa ja siksi näissä haastattelunäytteissä ei ole toimintakontekstia. Tähän tapaan mietittiin veden lämpötilaa huhtikuussa str -haastattelussa, kun vesi oli todellisuudessa noin +6 °C, tämä on suora lainaus str -haastattelun litteroidusta oppilaiden puheesta:

*minä: nyt mitataan veden lämpötilaa*

*t1: ai joo*

*p2 ja p1: mäkin mittasin..... ja sit mäkin*

*minä: muistatteko te miksi te aluksi arvioitte tota vettä*

*p2: ei*

*t3: niin... kylmäksi*

*t1: se oli kylmää*

*minä: arvioitteko te jotain asteita*

*t2: ei, no mä arvioin et se ois jotain....*

*p1: mä arvioin et se on jotain kahdeksan*

*p2: kymmenen*

*p1: toista*

*t2: kahdeksantoista*

*p1: sata*

*minä: joku sano et se on miinus neljä asteista*



*p1: oliko se*

*p2: ei*

*t3: se oli jotain 5,8*

Havu-Nuutisen väitöstutkimuksen mukaan kolmasluokkalaissilla on vielä vaikeuksia merkitä veden eri olomuodoille sopivaa lämpötilaa (Havu-Nuutinen 2005, 102). Pienet lapset liittivät lämpötilan käsitteen vielä arkikokemuksiin ja omiin tuntemuksiin säätilan vaihteluista, joita ei voida tarkasti määrällisesti osoittaa, kuten esimerkiksi käsite kylmä (Havu-Nuutinen 2005, 101).

### *Lajintunnistus*

Lajintunnistus oli tutkimusryhmässäni selkeästi motivoiva tekijä. Jo se mahdollisuus, että löydämme jotain elollista vedestä, loi odottavan ja jännittävän ilmapiirin lähestyessämme rantaa. Kun joku sanoi ehkä nähneensä jonkin elollisen, sitä halusivat kaikki katsoa ja tutkia. Eliölajeista tehtiin kyllä paljon havaintoja, mutta niiden varsinaiseen tutkimiseen ei maltettu perehtyä. Myöskään meidän Lumolähettien laatima rantatutkimusohje (liite 4) ei opastanut tai ohjannut lajintunnistukseen, tästä johtuen myös tutkimuksen selittäminen ei näkynyt lajintunnistuksen osalta. Havaintojen tekeminen taas tuli ilmi lajintunnistukseen liittyen esimerkiksi seuraavalla tavalla (Taulukko 4):

Taulukko 4. Oppilaiden havainnointia lajintunnistuksessa.

Aika	Litteroitu puhe	Videon tapahtuma
16.35	p1: oliko se vesipunkki tai juova-vesimittari	verrataan kuvaa tunnistuskirjasta ja ämpäriässä olevaa eliötä
16.38	t3: ne on punasii mä oon nähny niit meiän mökillä,	selaatunnistuskirjaa
17.41	p1: hyi vesipunkit on il..... voiks nää purra	katsoo ämpäriässä olevaa eliötä
17.43	p1: ei se kyllä kotilokaan ollu	
17.46	p1: entä hyttysen toukka	vertaataunnistuskirjan kuvaa hyttysentoukasta
17.48	p3: katotaan suurennuslasilla sitä	ottaa suurennuslasiin
17.52	p1: entä hyttysen kotilo tai toukka	vertaataunnistuskirjan kuvaa ämpäriässä olevaan eliöön

### *Ominaisuuksien arviointi ja vertailu aistihavaintojen perusteella*

Veden ominaisuuksien arviointia tapahtui rannalla paljon. Lapset arvioivat veden hajua, väriä, puhtautta/likaisuutta ja siihen liittyviä tekijöitä, uima- ja juomiskelpoisuutta sekä lämpötilaa. Näistä arvioinneista kehkeytyi myös vilkkaita keskusteluja ja kommunikointi ryhmän kanssa motivoi lapsia selvästi. Yhteenkuuluvuuden tunne on Decin ja Ryanin itsemääräämisteorian mukaan yksi tärkeä ulottuvuus sisäisen motivaation syntymiselle (Deci & Ryan 1985, 26). Oppilasryhmä kokoontui yhteen näiden keskusteluiden aikana. Oppilasryhmä teki rannalla havaintoja, mittauksia ja kirjasi tuloksia rantatutkimuslomakkeeseen eli ominaisuuksien arviointi ja tutkiminen toteutuivat maastossa. Selittäminen ja soveltaminen tulivat lasten tarinoissa ja kertomuksissa esille. Myös lasten vertaillessa esimerkiksi järvivettä ja merivettä tai veden puhtautta ja likaisuutta he pikkuhiljaa rakensivat ymmärrystä ja käsitteitä järviseden ja meriveden ominaisuuksista tai vastaavasti veden puhtaudesta tai likaisuudesta. Vertaillessa lapset pohtivat asiaa ja etsivät esimerkkejä heidän kokemusmaailmasta seuraavalla tavalla (Taulukko 5):

Taulukko 5. Veden ominaisuuksien vertailu aistihavaintojen perusteella.

Aika	Litteroitu puhe	Videon tapahtuma
5.56	p1: tutkittas kraanavettä, ni on kyl- lä puhdasta vettä, kyllä tässä voisi uida ja ei tässä oo mitään	puhuu ryhmälle
6.01	t2: ok, no miksi vesi on tämän vä- ristä no siel on kaloja haisee ka- lalle ja siel on vaan kaikkee	näyttää kädellä koko rantaa
6.10	p1: kyl mä oon juonu meiän mökin järvivettä	
6.12	minä: niin järvisesi on eri, se ei oo ainakaan niin suolasta	
6.16	p1: ei voi juoda,	
6.25	p2: mä oon maistanu kuolleen meren vettä	kertoo oman koke- muksen
6.25	p1: kuolleen meren vesi on ihan kaameaa	
6.26	p2: siin on suolaa ihan hirveesti	
6.28	p1: siin on varmaan 5 kertaa suo- laa niin paljon ku tavallises	

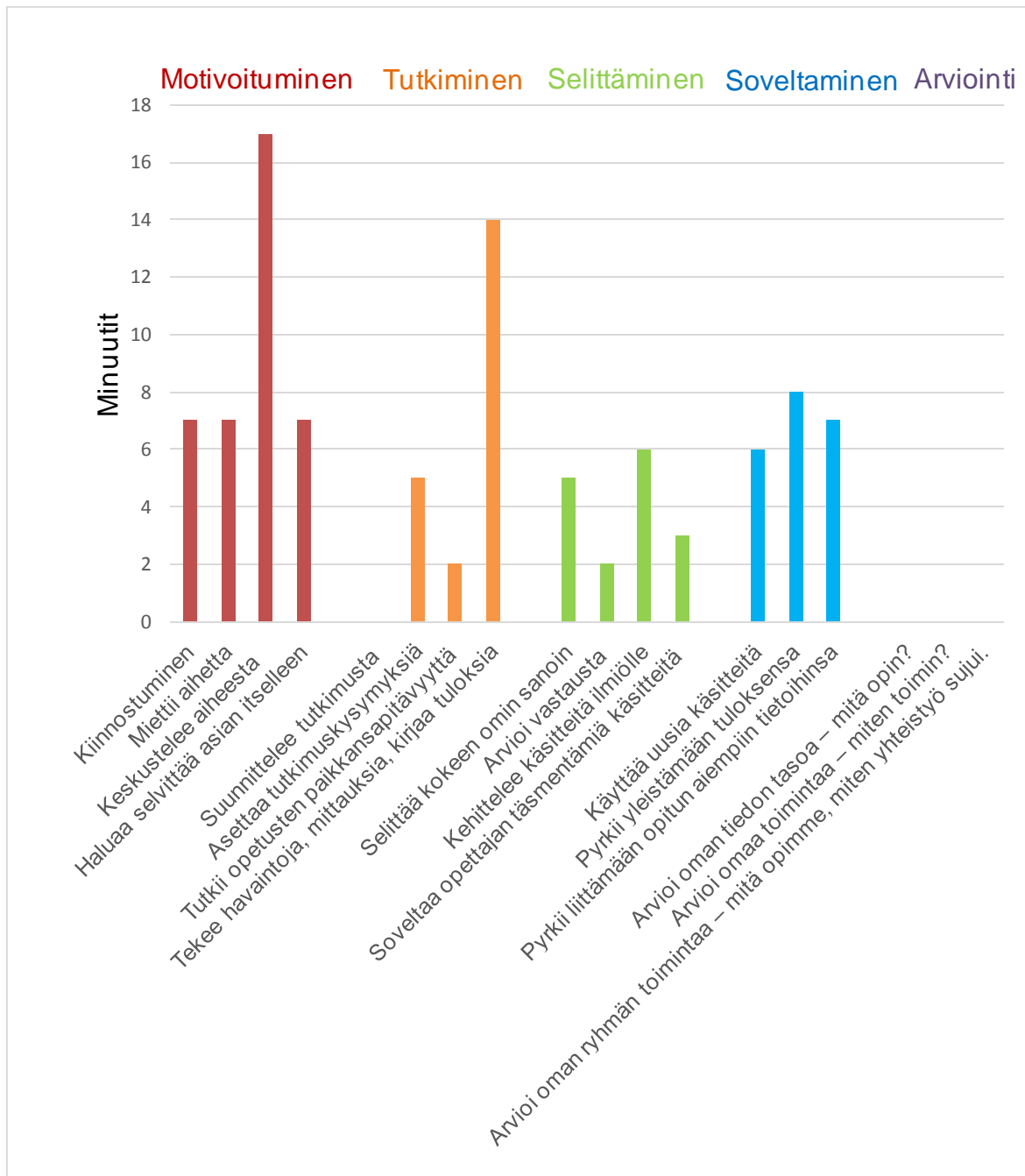
### *Tehtävien tekeminen ja tulosten kirjaaminen*

Veden tutkiminen maastoretkemme aiheena oli lapsia motivoiva. Rantatutkimuslomake (liite 4) oli lumaLähetien laatima. Lapset tekivät ryhmänä pieniä tutkimuksia havainnoiden ja mittaamalla rannalla, he selittivät ja sovelsivat oppimaansa eli tutkimuksellinen oppiminen kyllä toteutui näiltä osin maasto-opetuksessa. Vain pieni osa oppilaiden puheesta käsitteli tehtävien tekemistä tai tulosten kirjaamista, vaikka se oli toiminnan kannalta tärkeää.

## **6.2 Oppilaiden käyttämät tutkimukseen ja ympäristöön liittyvät ilmaiset maastossa ja maasto-opetuksen jälkeen**

Selvitin tutkimuksellisuuden toteutumista maastossa sisällönanalyysin avulla analysoimalla rannalla kuvattua videota minuutin pituisissa jaksoissa merkitsemällä havaintojani Bybeen (1997) tutkimuksellisen oppimisen 5E-mallin mukaiseen taulukkoon (Taulukko 1) (Bybee 1997).

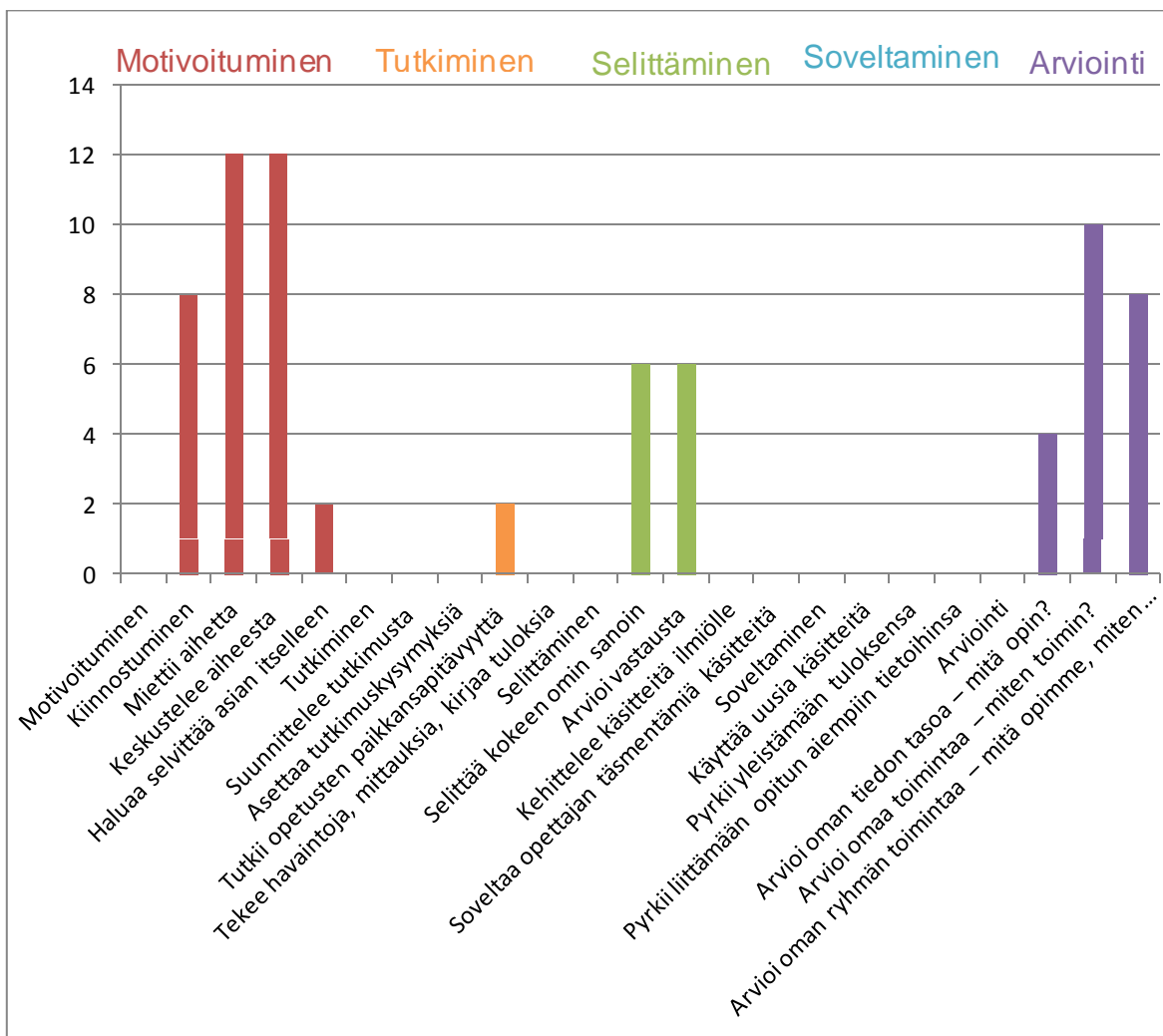
Tutkin rantavideon merkitsemällä tutkimuksellisen oppimisen taulukkoon minuutin välein havaintojani oppilaiden puheesta ja toiminnasta ja tein tästä taulukosta kuvion (Kuvio 4). Laitoin taulukon sarakkeisiin lyhennetyt otsikot Bybeen (1997) 5E-mallista oppilaiden sarakkeesta, joka löytyy tämän tutkimuksen sivulta 10. Eli tutkin tämän taulukoinnin avulla, millä tavalla tutkimuksellisuus 5E-mallin mukaan ilmeni rannalla oppilaiden toiminnassa ja puheessa maasto-opetuksen aikana.



Kuvio 4. Tutkimuksellisen oppimisen toteutuminen maastoretkellä.

Stimulated recall -haastattelun aikana en tehnyt lapsille kysymyksiä, vaan ohjeistin heidät kommentoimaan ajatuksiaan vapaasti näkemästään rannalla työskentelystä. Kokosin tutkimuksellisen oppimisen taulukkoon myös oppilaiden stimulated recall -haastattelun oppilaiden puheesta ja tein tästä kuvion (Kuvio 5). Vertaamalla näitä kahta kuviota (Kuvio 4) ja (Kuvio 5) näkee, että str -haastattelussa oppilaat arvioivat omaa tiedon tasoaan, mutta enemmän arviointia ilmeni omasta toiminnasta ja ryhmän toiminnasta, kun taas maastossa arviointia ei tapahtunut lainkaan.

Motivoituminen nousi korkealle niin str -haastattelun, kuin myös maasto-opetuksen aikana. Motivoituminen näkyy molemmissa taulukoissa runsaana aiheesta keskusteluna ja kiinnostuksena.



Kuvio 5. Stimulated recall -haastattelun puhe suhteutettuna tutkimukselliseen oppimiseen.

Kuviosta 4 (Kuvio 4) näkee, että oppilaat keskustelivat paljon maasto-opetuksen aikana. Lähinnä keskustelussa nousivat esille omat aikaisemmat kokemukset, aikaisempien kokemusten perusteella lapset myös esittivät ennakkokäsityksiä ja olettamuksia. Lapset vertailivat kokemuksiinsa veden suolaisuudesta ulkomaanmatkoilta ja kesämökin järvivedestä. Omille kokemuksille ja käsityksille he saivat vertailukohtia toisten kertomuksista ja näin käsitteet tarkentuivat. Lapset kysivät toisiltaan ja tekivät myös jatkokysymyksiä toisten aikaisemmista kokemuksista. Keskustelu oli vireää ja lapset pysyivät koko tämän videon ajan tässä teemassa.

Ryanin ja Decin (2000) itsemääräämisteorian (self-determination theory) mukaan oppimista motivoi autonomian, yhteenkuuluvaisuuden ja pätevyyden kokemukset (Ryan & Deci 2000, 68). Lapset toimivat rannalla hyvin autonomisesti, toki ranta-tutkimuslomake (liite 4) ohjasi lasten toimintaa, mutta lapset itse johtivat keskustelua, havainnointia ja tutkimusten tekoa. Lapset tekivät rannalla myös paljon havaintoja ja mittauksia sekä kirjasivat tuloksia, tähän heitä ohjasi rannalla täytetty veden tutkimuslomake (liite 4). Kuviosta 4 (Kuvio 4) näkee myös, että omaa tai ryhmän toiminnan arviointia ei rannalla tapahtunut lainkaan. Oppilaat toimivat rannalla tutkimuslomakkeen ohjaamina (liite 4) ja tutkimuslomakkeessa ei ohjeistettu lapsia arvioimaan omaa tiedontasoa tai ryhmän toimintaa. Sen sijaan str -haastattelussa oppilaiden puheessa nousi esille oman ja ryhmän toiminnan arviointia, kuten kuviosta 5 (Kuvio 5) voi lukea. Tutkimusryhmäni lapset siis katsoivat rannalla heidän toiminnasta kuvattua videota ja samalla kommentoivat vapaasti näkemäänsä. Ensimmäiset minuutit varsinaisesta str -haastattelusta lapset kommentoivat itseään ja toisiaan tähän tapaan:

*t2: me löydettiin se perhosentoukka*

*t1: ei haittaa, jos ei kuulu, koska mä en tykkää kuunnella omaa ääntä*

*p1: siinä on p2 (toinen tutkimusryhmän poika)*

*p2: mä oon siinä, jeee*

*p1: mä oon tää*

*p1: otiks sä videon meistä*

*t1: ei täs tuu ääntä*

*t2: mä näytän ihan tyhmältä*

*t3: mäkin näytän*

*p2: sä oot toi joka hakee tos vettä*

Oppilaiden kehon kieli kertoi, että heistä oli erittäin mielenkiintoista nähdä omaa ja ryhmän toimintaa rannalla. Soveltamista ei ilmennyt lainkaan haastattelun aikana.

## 7 LUOTETTAVUUS

Valitsin tutkimukseni aiheeksi maasto-opetuksen omasta kiinnostuksesta maastossa tapahtuvaa oppimista kohtaan. Eskolan ja Suorannan mukaan erityisesti kvalitatiivisessa tutkimuksessa tutkijan pitää jatkuvasti pohtia valitsemiaan ratkaisuja ja ratkaisujen vaikutuksia analyysin kattavuuteen että tutkimuksensa luotettavuuteen (Eskola & Suoranta 2014, 209). Yritin pysyä analyysivaiheessa, kuten koko tutkimuksen ajan mahdollisimman objektiivisena. Toisaalta olin hyvin tiiviisti mukana niin sanotusti kentällä tässä tutkimuksessa, en voi sanoa tutkineeni ikään kuin ulkopuolisena täysin objektiivisena tutkijana oppilasryhmää. Yritin kuitenkin olla tietoinen omista uskomuksista ja ennakkokäsityksistäni ja toisaalta itse maastoretkellä, sekä str -haastattelussa annoin itse päähenkilöiden eli oppilaiden olla äänessä ja toiminnassa mahdollisimman paljon. En pyrkinyt kertomaan oikeita vastauksia tai korjaamaan oppilaiden käsityksiä, päinvastoin kuuntelin ja havainnoin oppilaiden ajatusten vaihtoa ja käyttäytymistä tutkijan herkistynein korvin ja silmin. Maastossa tutkimusryhmäni keskittyi hyvin veden tutkimiseen, kun taas str -haastattelun aikana minun piti muutaman kerran huomauttaa asiassa pysymisestä.

Havainnointiaineistonani oli video ja stimulated recall -haastattelu. Vesterinen, Toom ja Patrikainen (2010) ja Calderhead (1981) mainitsevat yhdeksi tämän tutkimusmenetelmän ongelmaksi ensinnäkin videolaitteiden teknisyyden ja tästä mahdollisesti aiheutuvat ongelmat, esimerkiksi toimimattomuus juuri haastatteluhetkellä ja toiseksi, että ihmiset käyttäytyvät aina hieman eritavalla, kun heitä videoidaan (Vesterinen, Toom & Patrikainen 2010, 186; Calderhead 1981, 213). Jotkut tutkijat ovat menneet esimerkiksi luokkaan videoimaan jo ennen varsinaista tutkimusaineiston keräämistä, jotta tilanne normalisoituu ja kuvattavat tottuvat videointiin. Oppilasryhmä ei vierastanut kameraa lainkaan rannalla. Tilanne oli jo muutenkin niin kiehtova ja innostava ainakin lasten käyttäytymisestä päätellen, että he eivät siinä kameraa edes huomanneet. Yksi lapsista kysyikin yllättäen minulta str -haastattelun aluksi, että *otiks sä videon meistä?*

Halusin perehtyä kunnolla tutkimusaineistooni, jotta minulla olisi selkeä käsitys aineistoni sisällöstä ja pystyisin sitä objektiivisesti tutkimaan. Tämä vaati aineiston rajaamista, esimerkiksi hyvin epäselvän puheen rajaamista pois. Saaranen-

Kauppinen ja Puusniekka kirjoittavat videoinnin ja tallentamisen lisäävän tutkimuksen luotettavuutta, koska muidenkin, kuin paikalla olleiden tutkijoiden on mahdollista analysoida aineistoa ja vertailla havaintojaan (Kauppinen-Saaranen & Puusniekka 2006). Tutkimukseni validiteetin kannalta on olennaista miettiä, rakensinko toimivan tutkimusasetelman ja oliko oppilasryhmä validi tähän tutkimusasetelmaan (Anttila 1998). Oppilasryhmä oli luokanopettajan valitsema aivan tavallisista kolmasluokkalaisista koostuva ryhmä eli se sopi hyvin tähän tutkimusasetelmaan. Lähtökohtani tätä tutkimusta aloittaessa oli maasto-opetuksen tutkiminen luokanopettajan näkökulmasta ja tutkimuksellisuus tuli mukaan tähän tutkimusasetelmaan aloittaessani tutkimuksen teorian pohtimista ja kirjoittamista. Tutkimusasetelmani sopi mielestäni hyvin maastossa tapahtuvaa tutkimuksellista oppimista ajatellen ja tutkimusryhmäni oppilaat tukivat hyvin tutkimusasetelmaa alakoululaisina.

## 8 POHDINTAA

Halusin tutkia maasto-opetusta ja maastossa tapahtuvaa oppimista, koska pidän tärkeänä luokanopettajan työssä tarjota oppilaille mahdollisuuden luontooppimiseen ja luontosuhteen muodostumiseen ja vahvistumiseen. Tietämykseni maasto-oppimisesta, niin teoriatasolla, kuin käytännössäkin on tämän tutkimuksen teon myötä vahvistunut ja samoin on vahvistunut ajatukseni viedä oppilaat maastoon oppimaan. Sain tätä tutkimusta tehdessäni ainakin itseni vakuuttumaan maasto-oppimisen monipuolisista oppilaiden elämää rikastavista oppimiskokemuksista ja sain myös kokemusta maasto-opettamisen järjestämisestä.

Rickinson, Dillon, Teamey, Morris, Choi, Sanders & Benefield (2004) ovat koonneet metatutkimuksen maasto-oppimisesta, luonto-oppimisesta ja koulun ulkopuolisten oppimisympäristöjen käytöstä lähinnä luonto-oppimiseen liittyen. Rickinson et al. toteavat, että maastotyöskentelyllä voi olla positiivisia vaikutuksia pitkäaikaiseen muistiin maastossa opittuja asioita kohtaan ja tehokas maastotyöskentely lapsen lähiympäristössä voi auttaa persoonallisessa kasvussa ja parantaa sosiaalisia taitoja (Rickinson, Dillon, Teamey, Morris, Choi, Sanders & Benefield 2004, 24.) Korpela (2014) on todennut luontoympäristön vaikuttavan näkö-, kuulo- ja hajuistinten kautta ihmisen hyvinvointiin ja elvyttävän koettua stressiä. Varsinkin lasten



kanssa toimiessa on tärkeää huomioida myös, että luontoympäristö houkuttelee liikkumaan ja luo mahdollisuuksia sosiaalisuuden kehittymiselle (Korpela 2014, 32.) Tässä omassa tutkimuksessani oppilaiden motivaatio maasto-opetuksen aikana ja myös keskustelussa maasto-opetuksen jälkeen oli korkea. Oppilaat keskustelivat vilkkaasti aiheesta ja samalla harjoittelivat sosiaalisia taitoja. Akerson (2008) on tutkimuksessaan todennut oppilaiden harjoittelevan sosiaalisia taitoja ja keskustelutaitoja tutkimuksellisen oppimisen aikana (Akerson 2008, 21-22.) Myös oppilaiden runsas havaintojen tekeminen korostui tässä tutkimuksessa maasto-opetuksen aikana. Uiton, Kärnän & Hakosen (2013) tutkimuksessa todettiin oppilaan omaa aktiivisuutta korostavien opetustapojen, kuten havaintojen tekemisen ja kokeellisuuden vaikuttavan opitun arkielämään soveltamisessa (Uitto, Kärnä & Hakonen 2013, 263.) Onnistunut ja turvallinen maasto-opetus vaatii opettajalta etukäteissuunnittelua ja hyvän perehtymisen maasto-opetus ympäristöön. Tutkimuksellisessa oppimisessä riippuen oppilaiden iästä, taitotasosta ja kokemuksesta maastossa työskentelystä oppilaat tarvitsevat opettajan tukea ja ohjausta maasto-opimisen aikana. Van Uum, Verhoeff ja Peeters (2016) kirjoittavat artikkelissaan, että opettajan on tärkeää huomioida oppilaiden tuen tarve jokaisessa tutkimuksen teon vaiheessa. He suosittelevat opettajalle eräänlaista väliintuloa eli interventiota tutkimuksen teon eri vaiheissa (Van Uum, Verhoeff & Peeters 2016, 450-469.) Tutkimustulosteni perusteella tutkimuksellista toimintaa voi harjoittaa myös strukturoidun toiminnan sisällä opettajan tukiessa oppilaiden toimintaa riippuen oppilaiden taito- ja toimintatasosta. Tutkimuksellisessa oppimisessä oppilaita ei jätetä selviytymään tutkimuksen tekemisestä yksin tai ryhmän kanssa, tähän seikkaan kritiikki tutkimuksellista oppimista kohtaan juuri puuttuukin ja Kirschner, Sweller & Clark pitävät tärkeänä opettajan suoraan antamia ohjeita ja opetusta (Kirschner, Sweller & Clark 2006, 82). Tutkimuksellisessa oppimisessä harjoitellaan ja opitaan paitsi tutkimuksen tekemisen ja luonnontieteellisen tiedon keräämisen taitoja, myös sosiaalisia- ja ryhmätyöskentelytaitoja, jotka ovat arvokkaita tulevaisuuden taitoja.

## 9 LÄHTEET

Akerson, V. (2008). How do I do this? Skills students need for inquiry. Teoksessa: Abrams, E., Southerland, S., Silva, P. (toim.). *Inquiry in the classroom: Realities and opportunities*. Charlotte, North Carolina: information age publishing.

A.d 5.2 Biologian didaktiikan perusosa luokanopettajan tutkintovaatimukset 2012-2015. Kasvatustiede pääaineena. Saatavissa:

<https://alma.helsinki.fi/download/2000000189337/Luokanopettajan%20koulutus%20kasvatustiede%20pääaineena.pdf>. Viitattu 7.10.2015.

Aineistonhallinnan käsikirja [verkkojulkaisu]. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoaristo [ylläpitäjä ja tuottaja].

Saatavissa: <<http://www.fsd.uta.fi/aineistonhallinta/>>. urn:nbn:fi:fsd:V-201504200001. Viitattu 27.7.2015.

Aksela, M. (2005). *Supporting meaningful chemistry learning and higher-order thinking through computer-assisted inquiry: A design research approach*. Helsingin Yliopisto: Väitöskirja.

Alasuutari, P. (1999). *Laadullinen tutkimus*. Tampere: Vastapaino.

Anttila, P. (1998). Laadullisen tutkimuksen validiteetti. Metodix verkkosivusto. Saatavissa:

[http://www.metodix.com/fi/sisallys/01\\_menetelmat/01\\_tutkimusprosessi/02\\_tutkimisen\\_taito\\_ja\\_tiedon\\_hankinta/10\\_tutkimuksen\\_luotettavuus/10\\_2\\_2laadullisen\\_tutkimuksen\\_validiteetti](http://www.metodix.com/fi/sisallys/01_menetelmat/01_tutkimusprosessi/02_tutkimisen_taito_ja_tiedon_hankinta/10_tutkimuksen_luotettavuus/10_2_2laadullisen_tutkimuksen_validiteetti). Viitattu 19.11.2015.

Biddulph, M., Lambert, D., & Baldestone, D. (2015). *Learning to teach geography in the secondary school. A companion to school experience*. London: Routledge.

Bloom, B.S. (1953). Thought-processes in lectures and discussions. *Journal of general education*, 7, 160-169.

Brown, A.L. (1992). Design experiments: Theoretical and methodological challenges in creating complex interventions in classroom settings. *Journal of the Learning Sciences*, 2(2), 141–178.

Bybee, R. W. (1997). *Achieving scientific literacy: From purposes to practices*. Portsmouth, NH: Heinemann.

Byman, R. (2002). Voiko motivaatiota opettaa? Teoksessa P. Kansanen & K. Uusikylä (toim.) *Luovuutta, motivaatiota, tunteita: opetuksen tutkimuksen uusia suuntia*. Jyväskylä: PS-kustannus.

Byman, R., Lavonen, J., Juuti, K., & Meisalo, V. (2012). Motivational Orientations in Physics Learning: A Self-Determination Theory Approach. *Journal of Baltic Science Education* 11(4), 379-392.

Calderhead, J. (1981). Stimulated recall: a method for research on teaching. *The british journal of educational psychology*, (51), 211- 217.

Deci, E., & Ryan, R. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. New York: Plenum Press.

Derry, S., Pea, R., Barron, B., Engle, R., Erickson, F., Goldman, R., Hall, R., Koschmann, T., Lemke, J., Sherin, M., & Sherin, B. (2010). Conducting Video Research in the Learning Sciences: Guidance on Selection, Analysis, Technology, and Ethics. *Journal of the Learning Sciences*, 19, 3 – 53.

Dewey, J. (1956). *The child and the curriculum and the school and society*. The university of Chicago press: Phoenix Books.

DiSessa, A., & Cobb, P. (2004). Ontological Innovation and the Role of Theory in Design Experiments. *The journal of the learning sciences*, 13(1), 77–103.

Saatavissa:

<http://www.tandfonline.com.libproxy.helsinki.fi/doi/pdf/10.1207/s15327809jls1301>

4. Viitattu 20.11.2015.

Eskola, J., & Suoranta, J. (1999). *Johdatus laadulliseen tutkimukseen*. Tampere: Vastapaino.

Eskola, J., & Suoranta, J. (2014). *Johdatus laadulliseen tutkimukseen*. Tampere: Vastapaino.

Gillespie, H., & Gillespie, R. (2007). *Science for primary school teachers*. England: Open University press.

Hanski, I. (2008). *Viestejä saarilta. Miksi luonnon monimuotoisuus hupenee?* Helsinki: Gaudeamus.

Havu-Nuutinen, S. (2005). *Lasten käsityksiä luonnontieteen käsitteistä ja ilmiöistä*. Väitöskirja: Joensuun yliopisto.

Hmelo, S., Cindy E., Duncan, R., & Chinn, C. (2007). Scaffolding and Achievement in Problem-Based and Inquiry Learning: A Response to Kirschner, Sweller, and Clark (2006). *Educational psychologist*, 42(2), 99–107.

Jeronen, E. (2005). Biologian opetus ja sen suunnittelu. Teoksessa V. Eloranta, E. Jeronen & I. Palmberg, (toim.) *Biologia eläväksi: Biologian didaktikka*. Jyväskylä: PS-kustannus.

Jeronen, E., & Kaikkonen, M. (2005). Biologian työtavat perusopetuksessa ja lukiossa. Teoksessa V. Eloranta, E. Jeronen & I. Palmberg (toim.) *Biologia eläväksi: Biologian didaktikka*. Jyväskylä: PS-kustannus.

Hakkarainen, K., Lonka, K., & Lipponen, L. (2004). *Tutkiva oppiminen: järki, tunteet ja kulttuuri oppimisen sytyttäjinä*. Porvoo: WSOY.

Hirsjärvi, S., Remes, P., & Sajavaara, P. (2003). *Tutki ja kirjoita*. Helsinki: Tammi.

Korpela, K. (2014). *Luonto ja koettu elvyttävyyys*. Teoksessa Jäppinen, Jukka-Pekka, Tyrväinen, Liisa, Reinikainen, Martina & Ojala, Ann (toim.) *Luonto lähelle ja terveydeksi: Ekosysteemipalvelut ja ihmisen terveys Argumenta-hankkeen (2013-2014) tulokset ja toimenpidesuosituks*. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 2014: 35.

Kaasinen, A. (2009). *Kasvilajien tunnistaminen, oppiminen ja opettaminen yleissivistävän koulutuksen näkökulmasta*. Helsingin yliopisto: väitöskirja. Saatavissa: <https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/20020/kasvilaj.pdf?sequence=1> Viitattu 15.1.2016.

Kervinen, A., Uitto, A., Kaasinen, A., Kesler, M., Portaankorva-Koivisto, P., & Juuti, K. (2016). *Tutkimuksellisuus ja monialaiset oppimiskokonaisuudet ympäristöopin ja luonnontieteiden kehittämishaasteina. Uudistuva ja uusiutuva ainedidaktiikka*. Ainedidaktiikan symposiumi Turun yliopisto opettajankoulutuslaitoksella perjantaina 12.2.2016. *Ainedidaktiikan symposiumin teemaryhmät*.

Saatavissa: <https://www.utu.fi/fi/sivustot/ad2016/Documents/ad-2016-teemaryhm%C3%A4t.pdf>. Viitattu 23.2.2016.

Kirschner, P., Sweller, J. & Clark, R. (2006). Why minimal guidance during instruction does not work: an analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential, and inquiry-based teaching. *Educational psychologist*, 41(2), 75-86.

Kärnä, P., Hakonen, R., & Kuusela, J. (2012). *Luonnontieteellinen osaaminen perusopetuksen 9. luokalla 2011*. Koulutuksen seurantaraportti 2012:2. Helsinki: Opetushallitus.

Levy, P., Lamas, P., McKinney, P., & Ford, N. (2011). *The pathway to inquiry based science teaching*. Saatavissa: [\\_the\\_features\\_of\\_inquiry\\_learning\\_\\_theory\\_research\\_and\\_practice\\_eusubmitted.pdf](#). Viitattu 28.10.2015.

Lord, T. (2001). 101 Reasons for using cooperative learning in Biology teaching. *The American Biology teacher* 63 (1) 30-38.

Lyle, J. (2003). Stimulated recall: a report on its use in naturalistic research. *British Educational Research Journal*, 29(6), 861–878.

Maynard, T., & Waters, J. (2007). Learning in the outdoor environment: a missed opportunity? *Early Years: An International Research Journal* 27(3).

Mezirow, J. (2000). *Learning as transformation: critical perspectives on a theory in progress*. San Francisco: Jossey-Bass.

Morgan, M., Gibbs, S., Maxwell, K., & Britten, N. (2002). Hearing children's voices: methodological issues in conducting focus groups with children aged 7 – 11 years. *Qualitative Research* 2(1): 5-20.

Morse, J. M., & Pooler, C. (2002). Analysis of videotaped data: Methodological considerations. *International Journal of Qualitative Methods*, 1(4).

Nundy, S. (2001). *Raising Achievement Through the Environment: the Case for Fieldwork and Field Centres*. Doncaster: National Association of Field Studies Officers. Saatavissa: <http://oeapng.info/downloads/download-info/2-4f-raising-achievement-through-the-environment/>. Viitattu 4.11.2015.

OPS2016. *Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet : opetus vuosiluokilla 3-6*. Luonnos 19.9.2014.

Saatavissa:

[http://www.oph.fi/download/160361\\_opsluonnos\\_perusopetus\\_vuosiluokat\\_3\\_6\\_19092014.pdf](http://www.oph.fi/download/160361_opsluonnos_perusopetus_vuosiluokat_3_6_19092014.pdf). Viitattu 10.5.2015.

Patrikainen, S. (2012). *Luokanopettajan pedagoginen ajattelu ja toiminta matematiikan opetuksessa*. Väitöskirja. Helsingin yliopisto.

Patrikainen, S., & Toom, A. (2004). Stimulated recall – opettajan pedagogisen ajattelun ja toiminnan tutkimisen menetelmä. Teoksessa P. Kansanen & K. Uusi-kylä (toim.) 2004. *Opetuksen tutkimuksen monet menetelmät*. Jyväskylä: PS-kustannus.

Perkins, D., & Salomon, G. (2012). Knowledge to Go: A Motivational and Dispositional View of Transfer. *Educational psychologist*, 47(3).

Pernaa, J. (toim.) (2013). *Kehittämistutkimus opetuslalla*. Jyväskylä: PS-kustannus.

Piaget, J. (1952). *Judgment and reasoning in the child*. London: Routledge & Kegan Paul LTD.

POPS (2004) *Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2004*. Saatavissa: [http://www.oph.fi/download/139848\\_pops\\_web.pdf](http://www.oph.fi/download/139848_pops_web.pdf). Viitattu 14.1.2015

Rickinson, M., Dillon, J., Teamey, K., Morris, M., Choi, M., Sanders, D., & Benefield, P. (2004). *A Review of research on outdoor learning*. National Foundation for Educational Research and King's College London.

Ryan, R.M., & Deci, E.L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55, 68-78.

Saaranen-Kauppinen, A., & Puusniekka, A. (2006). *KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto* [verkkojulkaisu]. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto [ylläpitäjä ja tuottaja]. Saatavissa: <<http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/>>. Viitattu 16.7.2015.

Scrutton, R. (2015). Outdoor adventure education for children in Scotland: quantifying the benefits. *Journal of Adventure Education and Outdoor Learning* 15(2) 123–137. Saatavissa: <http://dx.doi.org/10.1080/14729679.2013.867813>. Viitattu 29.10.2015.

Syrjälä, L., & Numminen, M. (1988). *Tapaustutkimus kasvatustieteessä*. Oulu: Oulun yliopisto.

Tuomi, J., & Sarajärvi, A. (2003). *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi*. Helsinki: Tammi.

Tynjälä, P. (2002). *Oppiminen tiedon rakentamisena: konstruktivistisen oppimiskäsityksen perusteita*. Helsinki: Tammi.

Uitto, A. (2005a). Maasto-opetus ja kenttätöet. Teoksessa V. Eloranta., E. Jeronen., & I. Palmberg (toim.) *Biologia eläväksi: Biologian didaktikka*. Jyväskylä: PS-kustannus.

Uitto, A. (2005b). Koulun ulkopuoliset oppimisympäristöt. Teoksessa V. Eloranta., E. Jeronen., & I. Palmberg (toim.) *Biologia eläväksi: Biologian didaktikka*. Jyväskylä: PS-kustannus.

Uitto, A. (2012). Näkökulmia biologian oppimisen kehittämiseksi. Teoksessa P. Kärnä., L. Houtsonen., & T. Tähkä (toim.) 2012. *Luonnontieteiden opetuksen kehittämishaasteita 2012*. Helsinki: Opetushallitus.



Uitto, A., Kärnä, P. & Hakonen, R. (2013). Työ- ja toimintatapojen yhteys biologian osaamiseen ja biologiasta pitämiseen peruskoulussa. *LUMAT* 1(3), 263-278.

Uitto, A., Kesler, M. & Aivelo, T.

Saatavissa: <http://blogs.helsinki.fi/biologianainedidaktiikka/biologian-oppimisesta/tutkimuksellinen-oppiminen-inquiry-based-learning/> Viitattu 15.3.2016.

Uitto, A. (2016). Tutkimuksellinen lähestymistapa ympäristöopin opetuksessa. Teoksessa K. Juuti (toim.), *Ympäristöoppia opettamaan*. Jyväskylä: PS-kustannus, s. 115-132.

Wandersee, J., & Schussler, E. (1999). Preventing Plant Blindness. *The American Biology teacher* 61(2), 84-86.

Van Uum, M. Verhoeff, R. & Peeters, M. (2016). Inquiry-based science education: towards a pedagogical framework for primary school teachers. *International Journal of Science Education* 38 (3), 450-469.

Wellington, J. (2002). *Teaching and learning secondary science: Contemporary issues and practical approaches*. London: Routledge.

Vesterinen, O. Toom, A. & Patrikainen, S. (2010). The stimulated recall method and ICTs in research on the reasoning of teachers. *International Journal of Research & Method in Education*, 33(2), 183–197.

Vienola, V. (2005), Videoiden käyttö tutkimuksen apuvälineenä. Teoksessa *Tutkiva opettajankoulutus - Taitava opettaja*. J. Enkenberg., E. Savolainen., & P. Väisänen (toim.) Savonlinnan opettajakoulutuslaitos 2004. Saatavissa: <http://sokl.uef.fi/verkkojulkaisut/tutkivaope/vienola.htm>. Viitattu 29.10.2015.

Ympäristöministeriö. (2013). Jokamiehen oikeudet. Verkojulkaisu Saatavissa: <http://www.ym.fi/download/noname/%7B1A3F4736-3223-48E6-8FD0-A38CD8C8E544%7D/57648>. Viitattu 13.11.2015.

# LIITTEET

## Liite 1

Helsingin kaupunki

TUTKIMUSLUPAHAKEMUS

OPETUSVIRASTO

TUTKIJAJA	Nimi Tuija Nordström	
	Osoite XXXXXXXXXXXX	Puhelin 040-XXXXXX
	Sähköpostiosoite tuija.nordstrom@helsinki.fi	
	Tutkimuslaitos, oppilaitos tai muu yhteisö Helsingin yliopisto	
	Koulutus / ammatti Opiskelija	
TUTKIMUKSEN OHJAAJA	Nimi Anna Uitto	
	Toimipaikka ja osoite Opettajankoulutuslaitos, PL 9, (Siltavuorenpenger 5A) 00014 Helsingin yliopisto	Puhelin 050-XXXXXXXX
	Sähköpostiosoite anna.uitto@helsinki.fi	
	Oppiarvo ja ammatti FT, professori	
TUTKIMUS	Tutkimuksen nimi Tutkimuksellinen opetus maastossa alakoulussa	
	Tutkimuksen taso  Väitöskirja <input type="checkbox"/> Licensiaattityö <input type="checkbox"/> Pro gradu X <input type="checkbox"/> Ammatillinen opinnäytetyö <input type="checkbox"/>  Muu opinnäytetyö <input type="checkbox"/> Muu, mikä? <input type="checkbox"/>	
	Tutkimussuunnitelman hyväksymispäivämäärä oppi-/tutkimuslaitoksessa 9.2.2015	

	<p>Lyhyt yhteenveto tutkimussuunnitelmasta</p> <p>Tavoitteenani on tutkia pro gradu tutkimuksessani alakoulun oppilaiden tutkimuksellista oppimista ja biologian käsitteiden rakentumista tutkimuksellisen oppimisen (inquiry-based learning) aikana biologian maasto-opetuksen kontekstissa. Lähestyn aihetta tulevana luokanopettajana ja siis myös ympäristö- ja luonnontiedon ja biologian opettajana. Vuonna 2016 voimaan tulevassa perusopetuksen opetus-suunnitelman perusteissa (OPS 2016) mainitaan ympäristöopin yhdeksi tehtäväksi vahvistaa oppilaan ympäristösuhteen rakentumista ja opetuksen lähtökohdaksi luonnon kunnioittaminen ja ihmisoikeuksien mukainen arvokas elämä. Maasto-opetus ja säännöllisesti toteutettu eri vuodenaikojä hyväksikäyttävä lähiluonnon havainnointi ja tutkiminen mahdollistavat oppilaille hyvän ympäristösuhteen rakentumisen ja luonnon monimuotoisuuden näkemisen ja arvostamisen.</p> <p>Tutkimusaiheeni liittyy osaksi laajempaa keskustelua koulun kaikkiallisuudesta ja ilmiöperusteista opetusta.</p> <p>opinnäytetyö tehdään Helsingin yliopiston opettajankoulutuslaitoksessa ja sen yhteydessä toimivassa luonnontieteiden opetuksen Lumo-resurssikeskuksessa <a href="http://blogs.helsinki.fi/lumo-keskus/tutkimus-2/lumo-lahettihanke/">http://blogs.helsinki.fi/lumo-keskus/tutkimus-2/lumo-lahettihanke/</a>.</p> <p>Tutkimus on osa valtakunnallista LUMA SUOMI tutkimus- kehittämishanketta <a href="http://www.luma.fi/keskus/">http://www.luma.fi/keskus/</a> josta Helsingin yliopistossa organisoii LUMA-keskus (<a href="http://www.helsinki.fi/luma/">http://www.helsinki.fi/luma/</a>).</p> <p>Huolehdin tutkittavien anonymiteetistä joka vaiheessa ja noudatan hyvää tieteellistä käytäntöä. En kerää tutkittavien henkilötietoja.</p> <p>Tutkimukseen tarvittavat luvat on jo koululta saatu.</p>
	<p>Tutkimustapa / -menetelmä</p> <p>Kysely <input type="checkbox"/>      Haastattelu <input checked="" type="checkbox"/>      Asiakirja- / tilastoanalyysi <input type="checkbox"/>      Koeasetelma <input type="checkbox"/></p>

	Havainnointi <input checked="" type="checkbox"/> miten havainnoidaan Videointi ja ryhmäkeskustelujen nauhoitus	
	Muu, mikä <input type="checkbox"/>	
	Käsitelläänkö tutkimuksessa henkilötietoja      kyllä <input type="checkbox"/> ei <input checked="" type="checkbox"/>	
	Tutkimuksen kohdeyksiköt opetustoimessa XXXXXXX alakoulu /Luokanopettaja XXXX XXXXXXX	
	Onko tutkimusyhteistyöstä neuvoteltu etukäteen kohdeyksikköjen kanssa  kyllä <input checked="" type="checkbox"/> päivämäärä ja henkilön nimi, kenen kanssa on neuvoteltu 18.3.2015 Luokanopettaja XXXX XXXXXXX  ei <input type="checkbox"/>	
	Otoksen koko 5 oppilasta	
SITOUMUKSET JA ALLEKIRJOITUKSET	Aineiston keruu-aika Alkaa 20.4.15      Päättyy 28.8.15	Tutkimuksen arvioitu valmistumisaika 12/2015
	Sitoudun siihen etten käytä saamiani tietoja tutkittavan tai hänen läheistensä vahingoksi tai halventamiseksi taikka sellaisten muiden etujen loukkaamiseksi, joiden suojaksi on säädetty salassapitovelvollisuus enkä luovuta saamiani henkilötietoja sivullisille.	
	Tutkijana olen tietoinen lainsäädännön, erityisesti henkilötietolain henkilötietojen käsittelylle asettamista vaatimuksista sekä vastuustani tietojen lainmukaisesta käsittelystä. Tietosuojavaltuutetun tehtävänä on neuvoa, ohjata ja valvoa henkilötietojen käsittelyä. Tietosuojavaltuutetun toimisto on antanut muun muassa ohjeet "Tietosuoja ja tieteellinen tutkimus henkilötietolain kannalta" ja Henkilötietojen käsittely suostumuksen perusteella".	
	Luovutan valmiista tutkimusraportista yhden kappaleen korvauksetta opetusviraston tieto- ja ennakointipalvelut -yksikköön, osoite: PL 3000, 00099 Helsingin kaupunki	
(Sitoumuksen allekirjoittavat kaikki ne henkilöt, jotka tutkimusta tehtäessä käsittelevät salassa pidettäviä tietoja)	Paikka ja päivämäärä 16.4.2015 Mäntsälä	Tutkijan allekirjoitus
	Paikka ja päivämäärä	Muiden salassa pidettäviä tietoja käsittelevien henkilöiden allekirjoitukset

PUOLTO	Puollan hakemusta <input type="checkbox"/> En puolla hakemusta <input type="checkbox"/>  Paikka ja päivämäärä _____  Allekirjoitus _____  Selvennys _____  Virka-asema _____
PÄÄTÖS	Paikka ja päätöspäivämäärä _____  Päättäjän allekirjoitus _____ <div style="text-align: right;">Selven-</div> nys _____  Virka-asema _____  Päätös antaa mahdollisuuden tutkimusaineiston keräämiselle ajalla: _____  Päätös ei anna oikeutta saada tietoja Helsingin kaupungin asiakirja- ja rekisteriaineistosta.  Tämä päätös ei edellytä Helsingin opetusvirastoa osallistumaan tutkimuksen kustannuksiin.
LIITTEET	Lumalähetit tutkimuslupa Tiedote koteihin

Liite 2

Hei kotiväki!

TIEDOTE

31.3.2015

Olemme Helsingin yliopiston opettajaopiskelijoita ja järjestämme yhdessä XXXXX koulun 3.lk opettajien kanssa Vesi ja maasto -opetuskokonaisuuden. Tarkoituksena on, että lapset pääsevät mahdollisimman käsinkosketeltavasti mukaan tutkimukselliseen ja elämykselliseen luonnontieteiden opetukseen. Kyseessä on LuMaLähetit-hanke, jonka myötä kouluihin tuodaan lisää tutkimuksellista työtettä. Lapset pääsevät mm. viettämään Harakan saarella ympäristöntutkimuspäivän ja tekemään vesitutkimusta sekä luonnossa että yliopiston laborointiluokissa. Osallistuminen näihin on lapsille maksutonta. Retkipäivistä ilmoitetaan vielä myöhemmin.

Antoisaa kevään odottelua ja hyvää pääsiäisen aikaa!

Terv.

XXXX XXXXXX

XXXX XXXX

XXXXXX XXXXXX

Tuija Nordström

sekä ohjaaja XXXX XXXXXXXX

Linkkejä

LuMaLähetit-hanke

<http://blogs.helsinki.fi/lumo-keskus/tutkimus-2/lumo-la-hettihanke/>

Harakan-luontokeskus

<http://www.hel.fi/www/Helsinki/fi/asuminen-ja-ymparisto/ymparistonsuojelu/ymparistotietoisuus/harakan/>

Itämerihaaste

<http://www.itamerihaaste.net/>



## Liite 3

## TUTKIMUSLUPA

25.3.2015

**2.2****LumaLähetit kouluille****Luonnontieteiden opetuksen tutkimus- ja kehittämishanke**

Arvoisa huoltaja,

Helsingin yliopiston Opettajankoulutuslaitoksella on käynnissä hanke, jonka tavoitteena on kehittää luonnontieteiden opetusmenetelmiä ja luokanopettajan/aineenopettajan koulutuksessa opiskelevien valmiuksia suunnitella ja toteuttaa luonnontieteiden opetusta yhdessä luokanopettajien kanssa. Tavoitteena on myös kehittää opettajankoulutusta luomalla uudenlaista yhteistyötä opettajankoulutuksen ja opettajien välille – uusia ideoita ja kokeiluja opetukseen. LumaLähetit-toimintaan liittyvä opetus on koulun opetussuunnitelman mukaista oppilaiden opiskelua.

Tutkimus- ja kehittämishankkeeseen liittyviä oppitunteja voidaan videoida. Oppilaita voidaan myös haastatella koulupäivän aikana siitä, miten he itse ovat kokeneet LumaLähetit-toiminnan.

Videotallenteita käytetään ainoastaan luonnontieteiden opetus- ja tutkimuskäyttöön Helsingin yliopiston opettajankoulutuslaitoksella. Materiaalia ei julkaista. Videotallenteet säilytetään Opettajankoulutuslaitoksen LumO-resurssikeskuksessa.

Lapset tai koulu eivät ole tunnistettavissa tutkimusraporteista, esimerkiksi opettajaopiskelijoiden opinnäytetyöstä (esim. pro gradu).

Videomateriaalia tai valokuvia, joista oppilaita voi olla tunnistettavissa, voidaan käyttää hankkeen esittelytarkoituksessa esimerkiksi LumO-keskuksen Internet-



sivuilla tai yliopistokursseilla vain, jos siihen annetaan erikseen lupa tällä lomakkeella.

Helsingissä 25.3.2015

Prof. Anna Uitto, LumO-keskuksen johtaja

	saa osallistua tutkimukseen	<input type="checkbox"/>
	ei saa osallistua tutkimukseen	<input type="checkbox"/>
<hr/>		
Oppilaan nimi	Saako kuvamateriaalia	<input type="checkbox"/>
	kyllä	<input type="checkbox"/>
	oppilaasta käyttää	<input type="checkbox"/>
	ei	
	hankkeen esittelyn yhteydessä?	

---

Huoltajan nimi

---

Päiväys ja huoltajan allekirjoitus

## Liite 4

**TUTKIMME VETTÄ**

Tutkimusryhmän nimi: \_\_\_\_\_

**TEHTÄVÄ 1. VEDEN OMINAISUUDET**

Ota vettä koeputkeen. Sulje korkki.

Onko vesi mielestäsi puhdasta? \_\_\_\_\_

Voisiko vedessä uida? \_\_\_\_\_

Voisiko vettä juoda? \_\_\_\_\_

koeputkisarja

**VEDEN VÄRI**

Tutki valkoista paperia vasten.

Merkitse rasti ruutuun.

Onko veden väri...	KYLLÄ
Kirkas	
Samea	
Kellertävä	
Ruskea	
Vihertävä	
Joku muu, mikä?	

**VEDEN HAJU**

Haista koeputkea.

Miten kuvaillet veden hajua?

Miltä vesi haisee?	KYLLÄ
Hajuton	
Kala	
Öljy	
Muta, multa	
Vessanpönttö	
Joku muu, mikä?	

Miksi vesi on tämän väristä ja hajuista? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Miten vedet voisi pitää puhtaina ja miten jo likaantuneita voisi puhdistaa? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## TEHTÄVÄ 2. VEDEN LÄMPÖTILA

1. Kokeile vettä kädellä, tuntuuko se kylmältä vai lämpimältä? Arvioi veden lämpötila ja merkitse se ruutuun:

Arvio lämpötilasta	
--------------------	--

2. Ota lämpömittari ja laita sen terävä kärki koeputkeen. Minkä lämpöistä vesi todella on? Merkitse ruutuun:

Mitattu lämpötila	
-------------------	--



lämpömittari

### TEHTÄVÄ 3. VESINÄYTE

1. Ota vettä ämpäriin veden pinnasta tai pohjasta.
2. Näkyykö näytteessä liikettä? Löytyykö vesiselkärangattomia?
3. Jos löytyy, vertaile miten eri tavoin eliöt liikkuvat.
4. Ota yksi eliö kerrallaan toiseen astiaan pipetillä tai kauhaisemalla. Laske sen jalkojen lukumäärä silmillä tai luupilla.
5. Minkä värinen se on? Minkä kokoinen se on, onko sillä silmiä tai muita tunto-merkkejä?
6. Mikä se voisi olla? Käytä apuna määrittyslakanaa, kirjoja ja tunnistuskortteja.



siivilä



luuppi



pipetti

Havaintoja ja muistiinpanoja:

Liite 5. Oppilaiden maastossa käyttämät pelkistetyt ilmaukset ja niistä muodostuvat alaluokat.

<b>Pelkistetty ilmaus</b>	<b>Alaluokka Puheen sisältö</b>	<b>Alaluokka Toimintakonteksti</b>
entä hyttysentoukka ei se kyllä kotilokaan ollut oliko se vesipunkki vai juova- vesimittari näkyykö mitään liikettä/eliöitä tuolla on joku mato ne on punasii, mä olen nähny niitä meidän mökillä ei tainnu olla sammakonpoi- kanen ei tähän aikaan vuodesta vielä ole sammakonpoikasia	eliöt ja lajit	eliöiden tunnistaminen näytteistä
kuolleen meren vesi on ihan kamalaa siinä on varmaan viisi kertaa suolaa kuolleessa meressä voi kellua sinne ei kannata mennä jos on haavoja mä olen maistanu kuolleen meren vettä siinä on suolaa ihan hirveästi mä olen kyllä juonu meidän mökin järvivettä ei merivettä voi juoda	veden suolapitoisuus	kokemuksesta kertominen käsitteen selittäminen.
miksei me tutkita kraanavettä tutkittaisiin kraanavettä, niin ei olisi likaa ja voisi uida	kraanavesi	tiedon soveltaminen
arvioin, että se on kylmää kokeile vettä kädellä te arvioitte, että on kylmää arvioikaa ensin onko nyt talvi mutta vesi on kylmää on talvi ni se on kylmää ei se ole kylmää	veden lämpötila	aistihavaintojen tekeminen ja arviointi käsitteen selittäminen
onko vesi puhdasta		aistihavaintojen te-

<p>on se vähän ruskeaa (vesi)          koska vesi on likaista, on          hiekkaa ja kaloja          miksi vesi on tämän väristä ja          hajuaista          keltaista          on tää kyllä vähän kellertävää          miten voisit parantaa tätä vet-          tä          miten sitä vettä voisi pitää          puhtaana          on tavallaan puhdas tavallaan          ei          puhdistamalla</p>	<p>veden puhtaus</p>	<p>keminen ja arvioin-          ti          käsitteen selittämi-          nen          tiedon arviointi</p>
<p>me tutkitaan nyt merivettä          niin järvi- ja merivesi on eri, se ei ole          suolaista</p>	<p>järvi- ja merivesi</p>	<p>vesiympäristöjen          vertailu</p>
<p>haisee ihan öljylle          se haisee öljylle          tämä haisee ihan kalalle          haisee ihan sairaasti          mä en haista mitään          oletko haistanut sitä(vettä)          haisee ihan kalanmaksaöljylle          tämä ainakin haisee          hajutonta          tämä haisee mansikkamehulle          -kalalta, öljyltä          -mutta se haisi suklaalta          -haisi kalalta          -sit se haisi tolta hedelmäkar-          kilta          siis kalaa ja öljyä          kyllä tää on kalaa</p>	<p>veden haju</p>	<p>aistihavaintojen te-          keminen ja arvioin-          ti</p>
<p>-miksi te aluksi arvelitte läm-          pötilaa          -joku sano, että se on -2 as-          teista          -kylmäksi          -arvioin sen olevan jotain kah-          deksan          -me löydettiin se perhosen-</p>	<p>lämpötila          eliölajit          toiminta</p>	<p>toiminnan arviointi          maastossa          itsearviointi</p>

<p>toukka</p> <p>-mäkin mittasin</p> <p>-arvioitte jotain asteita</p>		
<p>Eilen yksi tai kaksi tyyppiä kävi uimassa.</p> <p>Yksi tyyppi on näyttänyt, että se oli löytänyt tuolta pari roskista, paljon pulloja ja kaikki oli ihan ruosteessa ja likaisia metallisia tavaroita.</p>	<p>tarinat</p>	<p>käsitteen selittäminen</p>
<p>-onko siitä kalanperkaamises-takin videoo</p> <p>-se kalan tutkiminen oli ihan sairaan hauskaa</p> <p>-se oli paljon kivempaa kun tää veden tutkiminen</p> <p>-tää oli paljon tylsempää kuin se kalan tutkiminen</p>	<p>toiminta maastossa</p>	<p>arviointia oppimisen motivoivuudesta</p> <p>Itsearviointi</p>
<p>-sä olet toi joka hakee tossa vettä</p> <p>-me mennään hakemaan jotain ämpäreitä</p> <p>-mä olin silleen, et eihän se haise mitään</p> <p>-otiks sä videon meistä</p> <p>-jes, jes</p> <p>-siinä on p2 (toinen tutkimusryhmän poika)</p> <p>-mä muistan vielä tämän tilanteen</p> <p>-mulla oli ihan sairaan kylmä</p> <p>-mä näytän ihan tyhmältä tässä</p> <p>-me mitataan lämpötilaa</p> <p>-sitä sä et sanonu silloin</p> <p>-tässä kohdassa mä muistan etten haistanut mitään</p> <p>-tässä mä oon silleen hyiii</p> <p>-eikö tässä tule ääntä</p> <p>-mä en tykkää kuunnella omaa ääntä</p> <p>-mä oon siinä, jeeee</p>	<p>osallistujat</p> <p>toiminta</p> <p>tuntemukset</p>	<p>kommentteja itseltä ja toisista str - haastattelussa</p>

voisiko vettä juoda ei tekisi mieli juoda voisiko vedessä uida voi uida veden hajun tutkiminen	veden ominaisuuksia	
puhdistaa sen veden tietysti siivota sen veden -ei jättää roskia veteen -niin ei roskata lisää -niin ja sit kerätä niitä roskia	veden puhdistaminen	käsitteen ymmärtäminen
tässä on niin kuin videopeli	omat sovellukset	soveltaminen
livo on löytänyt jotakin hei, tuu tänne kattomaan täällä on hei joku mato tai kotilo tossa liikkuu jotain	veden eliöt	kokoontuminen
voisitteko te nyt keskittyä mitä me laitetaan lämpötilaksi tähän katso vettä paperia vasten otetaan pintavesinäyte, haetaan ämpäreitä onko meillä lämpömittaria pintavesinäyte otetaan näyte pohjasta	veden ominaisuudet	tehtävien tekeminen tulosten kirjaaminen